【국제공개특허공보 WO 9847253 A1 (공개일자: 1998.10.22.)】

2004年5月28日付OA引用

世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

| (51) 国際特許分類6 H04J 13/00 | A1 | (11) 国際公開番号 WO98/47253 |
|---|---|---|
| | | (43) 国際公開日 1998年10月22日(22.10.98) |

(21) 国際出願番号 PCT/JP98/01717

(22) 国際出願日 1998年4月15日(15.04.98)

(30) 優先権データ
特願平9/114356 1997年4月16日(16.04.97) JP

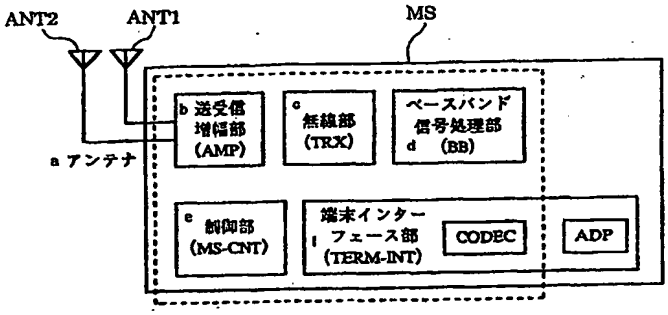
(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
(NTT MOBILE COMMUNICATIONS NETWORK INC.)[JP/JP]
〒105-8436 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
東 明洋(HIGASHI, Akihiro)[JP/JP]
〒238-0315 神奈川県横須賀市林2-1-3 5-306 Kanagawa, (JP)
永田清人(NAGATA, Kiyohito)[JP/JP]
〒235-0036 神奈川県横浜市磯子区中原4-20-3 Kanagawa, (JP)
柚木一文(YUNOKI, Kazufumi)[JP/JP]
〒239-0841 神奈川県横須賀市野比4-18-4 A-304 Kanagawa, (JP)
高木広文(TAKAGI, Hirofumi)[JP/JP]
〒235-0033 神奈川県横浜市磯子区杉田9-2-11 B-105 Kanagawa, (JP)
小川真資(OGAWA, Shinsuke)[JP/JP]
〒221-0862 神奈川県横浜市神奈川区三枚町164-13
ライオンズマンション新横浜B-109 Kanagawa, (JP)
大野公士(OHNO, Koji)[JP/JP]
〒235-0033 神奈川県横浜市磯子区杉田9-2-8-502 Kanagawa, (JP)
中村武宏(NAKAMURA, Takehiro)[JP/JP]
〒239-0841 神奈川県横須賀市野比4-18-4-1103 Kanagawa, (JP)
荻原淳一郎(HAGIWARA, Junichiro)[JP/JP]
〒237-0063 神奈川県横須賀市追浜東町1-7-1 ポートヒルII 305号
Kanagawa, (JP)
仲 信彦(NAKA, Nobuhiko)[JP/JP]
〒232-0061 神奈川県横浜市南区大岡1-36-20 B-202 Kanagawa, (JP)
樋口健一(HIGUCHI, Kenichi)[JP/JP]
〒238-0313 神奈川県横須賀市武3-11-11 Kanagawa, (JP)
服部弘幸(HATTORI, Hiroyuki)[JP/JP]
〒232-0066 神奈川県横浜市南区六ツ川1-158-105 Kanagawa, (JP)
(74) 代理人
弁理士 川崎研二, 外(KAWASAKI, Kenji et al.)
〒103-0027 東京都中央区日本橋三丁目2番16号
八重洲マスヤビル5階 朝日特許事務所 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 CA, CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: CDMA COMMUNICATION METHOD

(54)発明の名称 CDMA通信方法




a... ANTENNA
b... TRANSMISSION-RECEPTION AMPLIFYING SECTION (AMP)
c... RADIO COMMUNICATION SECTION (TRX)
d... BASE-BAND SIGNAL PROCESSING SECTION (BB)
e... MOBILE STATION CONTROL SECTION (MS-CNT)
f... TERMINAL INTERFACE SECTION (TERM-INT)

(57) Abstract

Mobile station radio communication equipment MS is provided with a transmission-reception amplifying section AMP, a radio communication section TRX, a base-band signal processing section BB, a mobile station control section MS-CNT, and a terminal interface section TERM-INT. In multi-code transmission, the availability of a frequency resource and communication quality are improved by transmitting control information (pilot symbol and TPC symbol) only with one designated individual physical channel boosted in electric power. In addition, the availability of the frequency resource and communication quality are improved and, at the same time, the power consumption is reduced by deciding the transmission/cancellation of transmission information in accordance with the communication quality and communication state. Moreover, the availability of the frequency resource is improved and the power consumption is reduced by avoiding the occurrence of frequent calls.

(57)要約

本発明に係る移動機ＭＳは、送受信増幅部ＡＭＰ、無線部ＴＲＸ、ベースバンド信号処理部ＢＢ、制御部ＭＳ－ＣＮＴ、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴを備えている。そして、マルチコード伝送において、指定された１つの個別物理チャネルのみで送信電力を上げて制御情報（パイロットシンボルおよびTPCシンボル）を送信することにより、周波数資源の利用効率および通信品質の向上を実現している。また、通信品質や通信状態に応じて送信情報の送信／破棄を決定することで、周波数資源の利用効率および通信品質を向上させるとともに、消費電力を低減させている。さらに、発呼が頻発するのを避けることにより、周波数資源の利用効率を向上させるとともに、消費電力を低減させている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AL | アルバニア | FI | フィンランド | LR | リベリア | SK | スロヴァキア |
| AM | アルメニア | FR | フランス | LS | レソト | SL | シエラ・レオネ |
| AT | オーストリア | GA | ガボン | LT | リトアニア | SN | セネガル |
| AU | オーストラリア | GB | 英国 | LU | ルクセンブルグ | SZ | スワジランド |
| AZ | アゼルバイジャン | GD | グレナダ | LV | ラトヴィア | TD | チャード |
| BA | ボズニア・ヘルツェゴビナ | GE | グルジア | MC | モナコ | TG | トーゴー |
| BB | バルバドス | GH | ガーナ | MD | モルドヴァ | TJ | タジキスタン |
| BE | ベルギー | GM | ガンビア | MG | マダガスカル | TM | トルクメニスタン |
| BF | ブルギナ・ファソ | GN | ギニア | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 | TR | トルコ |
| BG | ブルガリア | GW | ギニア・ビサオ | ML | マリ | TT | トリニダッド・トバゴ |
| BJ | ベナン | GR | ギリシャ | MN | モンゴル | UA | ウクライナ |
| BR | ブラジル | HR | クロアチア | MR | モーリタニア | UG | ウガンダ |
| BY | ベラルーシ | HU | ハンガリー | MW | マラウイ | US | 米国 |
| CA | カナダ | ID | インドネシア | MX | メキシコ | UZ | ウズベキスタン |
| CF | 中央アフリカ | IE | アイルランド | NE | ニジェール | VN | ヴィェトナム |
| CG | コンゴー | IL | イスラエル | NL | オランダ | YU | ユーゴースラビア |
| CH | スイス | IS | アイスランド | NO | ノールウェー | ZW | ジンバブエ |
| CI | コートジボアール | IT | イタリア | NZ | ニュー・ジーランド | | |
| CM | カメルーン | JP | 日本 | PL | ポーランド | | |
| CN | 中国 | KE | ケニア | PT | ポルトガル | | |
| CU | キューバ | KG | キルギスタン | RO | ルーマニア | | |
| CY | キプロス | KP | 北朝鮮 | RU | ロシア | | |
| CZ | チェッコ | KR | 韓国 | SD | スーダン | | |
| DE | ドイツ | KZ | カザフスタン | SE | スウェーデン | | |
| DK | デンマーク | LC | セントルシア | SG | シンガポール | | |
| EE | エストニア | LI | リヒテンシュタイン | SI | スロヴェニア | | |
| ES | スペイン | LK | スリ・ランカ | | | | |

# 明 細 書

## ＣＤＭＡ通信方法

### 技 術 分 野

本発明は、広帯域ＣＤＭＡ(広帯域符号分割多元接続)通信方法に関する。

### 技 術 背 景

携帯電話は、近年広く普及されており、そのアクセス方式としてはＴＤＭＡ(時分割多元接続)、ＦＤＭＡ(周波数分割多元接続)などが採用されているが、近年、周波数利用効率がよい、伝送速度を変更し易い、盗聴されにくい、等の利点を有するＣＤＭＡ(符号分割多元接続)が採用されつつある。このＣＤＭＡでは、さらに、冗長性を利用したフェージングの影響の低減や誤り訂正符号化が可能であるとともに、周波数切り換えを伴わないハンドオフによる通信品質の向上を望める。

しかしながら、従来のＣＤＭＡは、主に音声の伝送を目的として構築されているため、伝送速度が低いという技術的な限界があり、データ通信には適していないという問題があった。これに対し、近年のマルチメディア化にあっては、伝送すべきデータは音声に限らず、コンピュータ等で取り扱う各種データがあり、高速伝送が望まれている。特に画像データを伝送する際には、極めて高速の転送レートが要求される。

また、従来のＣＤＭＡを採用した移動通信では、拡散帯域幅が狭く、フェージングの低減効果が抑制されてしまうという問題や、基地局間同期のために屋内／屋外でのシームレスな通信環境の実現が困難という問題、高精度の送信電力制御の実現が困難という問題があった。

また、携帯電話は充電電池を電源としているため、消費電力を小さく設定することが重要な課題となっている。

## 発明の開示

本発明は、上記課題を解決するために為されたものであり、基本的には使用する周波数帯域をより広帯域とすることで上記課題の解決を図っている。さらに、本発明では、特に、消費電力の低減、通信品質の向上、および周波数資源の利用効率の向上を主要目的としている。

上記主要目的を達成するために、本発明は、送信情報を所定のコードに基づいて拡散し送信するＣＤＭＡ通信方法において、共通した制御情報を使用する複数のチャネルで相異なる前記送信情報を同時に送信する場合に、該各送信情報をチャネル毎に相異なるコードに基づいて拡散し送信し、前記制御情報を前記複数のチャネルで共通したコードに基づいて拡散し送信するようにしている。これにより、従来は複数のコードを用いて個別に送信されていた同一の制御情報が、１つのコードで送信されることになり、周波数資源の利用効率が向上する。さらに、前記制御情報を送信するチャネルを１つとし、該制御情報の送信電力を、前記複数のチャネルの各々における前記送信情報の送信電力に対し、前記複数のチャネルを構成するチャネル数倍とすれば、受信側において受信電力レベルのバラつきを避けつつ、受信精度、すなわち通信品質を向上させることができる。

また、上記主要目的を達成するために、本発明は、送信情報を所定のコードに基づいて拡散して無線区間へ送出するＣＤＭＡ通信方法において、無線区間の通信品質に基づいて前記送信情報の送信／破棄を決定するようにしている。これにより、無線区間の通信品質に応じて送信情報の実効的な伝送速度が調整され、効率よく情報が伝送されるので、消費電力の低減および周波数資源の利用効率の向上が実現される。

また、上記主要目的を達成するために、本発明は、送信情報を所定のコードに基づいて拡散して無線区間へ送出するＣＤＭＡ通信方法において、無線区間の通信状態に基づいて前記送信情報の送信／破棄を決定するようにしている。例えば、送信しようとした送信情報を発呼が失敗した場合に破棄するようにすれば、発呼に失敗した送信情報を再送するための再発呼が防止され、消費電力の低減および周波数資源の利用効率の向上が実現される。

さらに、上記主要目的を達成するために、本発明は、送信情報を所定のコードに基づいて拡散して無線区間へ送出するＣＤＭＡ通信方法において、呼が解放されてから所定時間が経過するまで前記送信情報を破棄するようにしている。これにより、散発的に発生する送信情報による頻繁な発呼が抑制され、消費電力の低減および周波数資源の利用効率の向上が実現される。

## 図面の簡単な説明

図１は、本発明の一実施形態のシステム概要を示す図である。

図２は、同実施形態である移動機ＭＳの構成を示すブロック図である。

図３は、送受信増幅部ＡＭＰと無線部ＴＲＸの構成を示すブロック図である。

図４は、ベースバンド信号処理部ＢＢの構成を示すブロック図である。

図５は、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴの構成を示すブロック図である。

図６は、同実施形態の論理チャネル構成を示す図である。

図７は、同実施形態の物理チャネル構成を示す図である。

図８は、上り共通制御用物理チャネル以外の信号フォーマットを示す図である。

図９は、上り共通制御用物理チャネルの信号フォーマットを示す図である。

図１０は、物理チャネルとマッピングされる論理チャネルとの全体的な対応を示す図である。

図１１は、とまり木チャネル上への論理チャネルマッピング例を示す図である。

図１２は、PCHのマッピング方法を示す図である。

図１３は、FACHのマッピング例を示す図である。

図１４は、個別物理チャネルへのDTCHとACCHのマッピング方法を示す図である。

図１５は、個別物理チャネルのスーパーフレームへのACCHのマッピング方法をシンボルレート毎に示す図である。

図１６は、BCCH1, BCCH2(16ksps)のコーディング方法を示す図である。

図１７は、PCH(64ksps)のコーディング方法を示す図である。

図１８は、FACH-L(64ksps)のコーディング方法を示す図である。

図１９は、FACH-S(64ksps)のノーマルモードにおけるコーディング方法を示す図である。

図２０は、FACH-S(64ksps)のACKモードにおけるコーディング方法を示す図である。

図２１は、RACH-L(64ksps)のコーディング方法を示す図である。

図２２は、RACH-S(16ksps)のコーディング方法を示す図である。

図２３は、SDCCH(32ksps)のコーディング方法を示す図である。

図２４は、ACCH(32ksps/64ksps)のコーディング方法を示す図である。

図２５は、ACCH(128ksps)のコーディング方法を示す図である。

図２６は、ACCH(256ksps)のコーディング方法を示す図である。

図２７は、DTCH(32ksps)のコーディング方法を示す図である。

図２８は、DTCH(64ksps)のコーディング方法を示す図である。

図２９は、DTCH(128ksps)のコーディング方法を示す図である。

図３０は、DTCH(256ksps)のコーディング方法を示す図である。

図３１は、DTCH(512ksps)のコーディング方法を示す図である。

図３２は、TCH(1024ksps)のコーディング方法を示す図である。

図３３は、UPCH(32ksps)のコーディング方法を示す図である。

図３４は、UPCH(64ksps)のコーディング方法を示す図である。

図３５は、UPCH(128ksps)のコーディング方法を示す図である。

図３６は、UPCH(256ksps)のコーディング方法を示す図である。

図３７は、W bitのビットパターンの使用方法例を示す図である。

図３８は、畳み込み符号器の構成を示す図である。

図３９は、SFNと送信されるsfnとの対応を示す図である。

図４０は、とまり木チャネル、共通制御用物理チャネルの送信タイミングおよびロングコード位相を示すタイミングチャートである。

図４１は、上り共通制御用物理チャネルの送信タイミングおよびロングコード位相を示すタイミングチャートである。

図４２は、個別物理チャネルの送受信タイミングおよびロングコード位相を示すタイミングチャートである。

図４３は、個別物理チャネルの送受信タイミングおよびロングコード位相を示すタイミングチャートである。

図４４は、下りロングコード生成器の構成例を示すブロック図である。

図４５は、上りロングコード生成器の構成例を示すブロック図である。

図４６は、ショートコード生成方法を示す図である。

図４７は、ロングコードマスクシンボル用ショートコード生成器の構成例を示すブロック図である。

図４８は、ロングコードとショートコードを用いた拡散コード生成法を示すブロック図である。

図４９は、拡散部の構成例を示すブロック図である。

図５０は、ランダムアクセス伝送方法を示すタイミングチャートである。

図５１は、マルチコード伝送方法の第１の例を示す図である。

図５２は、マルチコード伝送方法の第２の例を示す図である。

図５３は、とまり木チャネルの送信パターンを示すタイミングチャートである。

図５４は、下り共通制御チャネル(FACH用)の送信パターンを示すタイミングチャートである。

図５５は、下り共通制御チャネル(PCH用)の送信パターンを示すタイミングチャートである。

図５６は、上り共通制御チャネル(RACH用)の送信パターンを示すタイミングチャートである。

図５７は、個別物理チャネルの送信パターンを示すタイミングチャートである。

図５８は、音声通信サービスにおける論理的なネットワーク構成を示すブロック図である。

図５９は、非制限デジタル信号伝送サービスにおける論理的なネットワーク構成を示すブロック図である。

図６０は、パケット信号伝送サービスにおける論理的なネットワーク構成例を示すブロック図である。

図６１は、モデム信号伝送サービスにおける論理的なネットワーク構成を示すブロック図である。

図６２は、移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-Plane(制御プレーン)およびU-Plane(ユーザプレーン)の音声通信用の各プロトコルスタックを示す図である。

図６３は、音声CODEC処理の概要を示すブロック図である。

図６４は、プリ・ポストアンブル信号の送信タイミングを示すタイミングチャートである。

図６５は、移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-Plane(制御プレーン)およびU-Plane(ユーザプレーン)の非制限デジタル信号伝送用の各プロトコルスタックを示す図である。

図６６は、移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-PlaneおよびU-PlaneのPPPダイヤルアップ接続環境下でのパケット信号伝送用の各プロトコルスタックを示す図である。

図６７は、移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-PlaneおよびU-PlaneのEthernet接続環境下でのパケット信号伝送用の各プロトコルスタックを示す図である。

図６８は、移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-PlaneおよびU-Planeのモデム信号伝送用の各プロトコルスタックを示す図である。

図６９は、C-Planeにおける複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴとMS coreとの接続構成例を示す図である。

図７０は、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ接続の検出イメージを示す図である。

図７１および図７２は、それぞれ、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ接続の検出処理の具体的な流れを示す図である。

図７３は、プロトコルスタックの詳細を示す図である。

図７４は、U-Planeにおける複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴとMS coreとの接続構成例を示す図である。

図７５は、U-Planeの選択制御の様子を示す図である。

図７６は、LAC-Uのフレーム構成を示す図である。

図７７～図９０は、それぞれ、誤り制御副層におけるPDUのフォーマットを示

す図である。

図９１は、実施例におけるTPCビットの軟判定を示す図である。

図９２は、同実施例における送信電力制御のタイミングを示すタイミングチャートである。

図９３は、同実施例における個別物理チャネルの同期確立の概要を示すシーケンス図である。

図９４は、同実施例におけるセル間ダイバーシチハンドオーバ時における同期確立手順の処理シーケンスを示す図である。

図９５は同実施例におけるハンドオーバ制御における切替制御を示す図である。

図９６は、同実施例におけるセル間ハンドオーバ制御手順の処理シーケンスを示す図である。

図９７は、外符号同期のイメージを示す図である。

図９８は、同期確立処理の流れを示す図である。

図９９は、同期外れ監視処理の流れを示す図である。

図１００は、同実施例による移動機ＭＳに対する外部端末の接続イメージを示すブロック図である。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、本願発明の好適な実施形態について図面を参照して説明する。

Ａ：実施形態の構成

Ａ－１：概要

図１は、この発明の一実施形態のシステム概要を示すブロック図である。図において、ＢＳ、ＢＳ、…は無線基地局ＢＳであり、移動機ＭＳとの間で無線により信号の授受を行う。基地局ＢＳ、ＢＳ、…は、交換機ＭＣＣ－ＳＩＭに接続されており、交換機ＭＣＣ－ＳＩＭにはコンピュータ、電話機、LAN(ローカルエリアネットワーク)等が接続されている。

ここでは、移動機ＭＳは、基地局ＢＳとの間で無線通信を行う移動機であり、後述する全ての機能を含んでいるが、後述する機能の一部(例えば音声通信をサ

ポートする機能)だけを有した移動機を移動機ＭＳとしたシステムも構築可能である。

図２は図１に示す移動機ＭＳの構成を示すブロック図である。図において、ＡＮＴ１は受信用アンテナ、ＡＮＴ２は送信用アンテナであり、ＡＭＰは送信信号および受信信号を増幅する送受信増幅部である。この場合、送受信増幅部ＡＭＰは、送信RF信号を増幅する送信アンプ(後述)と受信RF信号を増幅する低雑音アンプ(後述)を装備し、RF送信信号とRF受信信号を多重分離する。ＴＲＸは無線部であり、ベースバンド拡散された送信信号をD/A変換した後、直交変調によりRF信号に変換して送信アンプに出力し、また、受信アンプからの受信信号を準同期検波した後、A/D変換してベースバンド信号処理部ＢＢに渡す。

ベースバンド信号処理部ＢＢは、送信データの誤り訂正符号化、フレーム化、データ変調、拡散変調、および受信信号の逆拡散、チップ同期、誤り訂正復号、データの多重分離、ダイバーシチハンドオーバ合成機能等のベースバンドにおける各種処理を行う。制御部ＭＳ－ＣＮＴは、装置各部の制御を行う。端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴは、音声CODECおよびデータ用アダプタ機能(ADP)を有し、ハンドセットおよび画像／データ端末とのインタフェース機能を有している。なお、上記データ用アダプタ機能を外付け回路で実現するようにしてもよい。

Ａ－２：送受信増幅部ＡＭＰと無線部ＴＲＸ

図３は、送受信増幅部ＡＭＰと無線部ＴＲＸの構成を示すブロック図である。図において、１０ｂは無線部ＴＲＸからの信号を基地局ＢＳが受信するのに必要十分なパワーにまで増幅する送信アンプであり、１０ａは受信RF信号を後段の処理に必要なパワーにまで増幅する低雑音アンプである。この場合、送信アンプ１０ｂは、ベースバンド信号処理部ＢＢより供給される送信パワー指定信号に基づいてそのゲインが調整される。すなわち、送信パワー指定信号に応じて送信電力が制御されるようになっている。２０は周波数変換を行うための局部発振波を生成する局部発振器であり、制御部ＭＳ－ＣＮＴから供給される周波数帯域指定信号に応じた周波数で発振し、ベースバンド信号処理部ＢＢから供給される周波数補正信号(ＡＦＣ)によって発信周波数が補正されるようになっている。２１は受

信用のミキサであり、受信RF信号と局部発振信号とを掛け合わせることで、受信RF信号をベースバンド信号に周波数変換する。ミキサ２１の出力信号は、A/D変換器２２によってデジタル信号に変換された後、ベースバンド信号処理部ＢＢへ出力される。２４はベースバンド信号処理部ＢＢから供給される拡散された送信信号をアナログ信号に変換するD/A変換器であり、その出力信号は、送信側のミキサ２３において局部発振信号と掛け合わされ、無線周波数に周波数変換される。

Ａ－３：ベースバンド信号処理部ＢＢ

図４は、ベースバンド信号処理部ＢＢの構成を示すブロック図である。なお、図４および後述する図５では、図面が繁雑になるのを避けるために、各部の名称の全部または一部の記載を省略している。

図４において、３１は畳み込み符号化部であり、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴから供給されるユーザデータに対して所定の畳み込み符号化を行う。このような畳み込み符号化を行うのは、受信時においてビタビ(Viterbi)復号を行うことで、伝送路で情報が誤った場合でも、誤りを訂正することができるようにするためである。畳み込み符号化されたデータは、インタリーブ部３２においてインタリーブ処理され、TPCビット付加部３３においてTPCビット(以後、「ビット」を“bit”と表記する場合がある)を付加される。インタリーブ処理を行うのは、送信側においてデータ系列を適当に並べ替え(インタリーブし)、受信側で元に戻す(デインタリーブする)ことで伝送路で生じたバースト的な誤りをランダム的な誤りにすることができるからであり、畳み込み符号化とビタビ復号処理は、ランダムな誤りを効果的に訂正することができる。なお、TPCビットについては後述する。

TPCビットが付加された信号は、拡散部３４によって拡散処理される。すなわち、送信側においては、指定された拡散コードを用いてデータを拡散し、受信側においては、指定された拡散コードと拡散信号を掛け合わせ元のデータに戻すようになっている。さらに、拡散用の拡散コードは、指定されたショートコードとロングコードを掛け合わせることによって生成されるようになっている。具体的には、ショートコード生成部３５およびロングコード生成部３６において、制御

部ＭＳ－ＣＮＴが出力する拡散コード指定信号により指定されたショートコードおよびロングコードがそれぞれ生成され、これらを掛け合わせることによって拡散用の拡散コードを生成するようになっている。そして、拡散処理されたデータは、無線部ＴＲＸへ出力される。

次に、４０、４０、…は各々逆拡散部であり、所定の拡散コードを用いて逆拡散を行う。この場合、逆拡散に用いられる拡散コードは、指定されたショートコードとロングコードを掛け合わせることによって生成されるようになっている。具体的には、ショートコード生成部４２およびロングコード生成部４１において、制御部ＭＳ－ＣＮＴが出力する拡散コード指定信号により指定されたショートコードおよびロングコードがそれぞれ生成され、これらを掛け合わせることによって逆拡散用の拡散コードを生成するようになっている。なお、逆拡散部４０が複数設けられているのは、後述するRAKE合成処理のためである。逆拡散処理されたデータは、RAKE合成部４３においてRAKE合成処理される。RAKE合成処理においては、遅延時間の異なるマルチパスを逆拡散の過程で分離することができることを利用し、これらを適切に合成することによりダイバーシチ効果を得ることができる。すなわち、RAKE合成処理によって、フェージングの影響が減少される。

また、４５はパスサーチャ部であり、移動機ＭＳに届くマルチパスの伝搬遅延や振幅を測定し、その受信タイミングを拡散コード部４７(ショートコード生成部４２およびロングコード生成部４１)に報告する。４６はセル／セクタサーチャであり、移動機ＭＳの初期同期時、周辺セルやセクタのとまり木チャネル(後述)のレベルを検出し、自分の在圏するセル／セクタを判定する。５０はRAKE合成された受信信号に基づいて周波数ずれを検出する周波数ずれ検出部であり、移動機ＭＳが持つ基準周波数と受信した電波の周波数のずれを検出し、検出結果に応じた周波数補正信号ＡＦＣを出力する。この周波数補正信号ＡＦＣに基づいて、局部発振器２０の周波数ずれが補正される。

５３はデインタリーブ部であり、受信信号に対してデインタリーブ処理を行い、ビタビ復号部５４に供給する。ここで、ビタビ復号された受信信号は、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴへ出力される。

５１はTPCビット検出部であり、受信信号に含まれるTPCビットを検出し、検出

結果に応じて送信パワー指定信号を生成する。この送信パワー指定信号は、前述したように送信アンプ１０ｂのゲイン調整に使用される。このように、移動機ＭＳ側の送信パワー制御は、基地局ＢＳからの下り通信チャネルにより送出されるTPCビット(パワー上げ、もしくはパワー下げを指示するコマンド)によって制御される。

５５はビタビ復号された信号に対しFER(Flame Error Rate)測定を行い、その結果から目標SIR値の更新値を生成してSIR測定・比較部５２へ供給するFER測定部である。なお、FERとは、所定の測定時間において全フレームに対してエラーフレームが存在する割合を示しており、本実施形態においては、フレーム内に１ビット以上の誤りが検出された場合、そのフレームをエラーフレームとみなしている。SIR測定・比較部５２は受信信号のSIR値を測定するとともに、測定値と更新されたSIR値とを比較することにより、TPCビットの値を決定し、この決定値をTPCビット付加部３３へ出力する。なお、上述したSIR値とFER値の測定は、通信品質を評価するために行われている。TPCビット付加部３３は、上記決定値に応じた内容のTPCビットを送信信号に付加する。すなわち、本実施形態では、基地局ＢＳの送信パワーをコントロールする目的でTPCビットを生成している。

上述したように、基地局ＢＳおよび移動機ＭＳの送信パワーが制御されるため、伝搬環境が変動しても通信品質が一定となる。

Ａ－４：端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ

次に、図５は端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴの構成を示すブロック図である。図において、１０ａ，１０ｂは各々切換手段であり、制御部ＭＳ－ＣＮＴから供給される電話／非電話切替信号に従って切り替えを行う。すなわち、切換手段１０ａは、電話時においては、ベースバンド信号処理部ＢＢから供給された信号を音声復号化部７０へ供給する。これにより、音声信号は復号化され、次いでD/A変換器７１によってアナログ信号に変換された後にハンドセットの受話部へ供給される。また、ハンドセットの送話部から出力された音声信号は、A/D変換器７３によってデジタル信号に変換された後、音声復号化部７２によって符号化され、切換手段１０ｂを介してベースバンド信号処理部ＢＢの畳み込み符号

化部３１へ供給される。なお、音声符号化部７０および音声復号化部７２においては、音声データを低ビットで伝送するための符号化および復号化が行われる。

一方、非電話時においては、切換手段１０ａは、ベースバンド信号処理部ＢＢのビタビ復号部５４から出力された受信信号をデインタリーブ部６０へ供給する。この結果、受信信号に対してデインタリーブ処理が行われ、その後にRS復号化部６１においてRS復号が行われ、ISDN端末やパーソナルコンピュータ(PC)などの外部機器へ出力される。また、外部機器から出力された信号は、RS符号化部６３においてRS符号化され、インタリーブ部６２においてインタリーブ処理され、切換手段１０ｂを介してベースバンド処理部ＢＢの畳み込み符号化部３１へ供給される。なお、RS符号化部６１およびRS復号化部６３では、誤り訂正用外符号としてのRS符号の符号化および復号化が行われる。すなわち、本実施形態においては、高品質(低誤り率)の通信を行う目的で、畳み込み符号化／ビタビ復号(図４中の畳み込み符号化部３１およびビタビ復号化部５４参照)を行うだけでなく、RS符号による符復号をも併用している。

Ａ－５：主要緒元

ここで、本実施形態における無線インタフェースの主要諸元の一例を表１に示す。なお、表１の項目「シンボルレート」に対する記載は、シンボルレートを16 ksps(シンボル毎秒：Symbol Per Second)から1024kspsの間で自由に設定可能であることを意味している。

表１　無線インタフェース主要諸元

| 番号 | 項目 | 緒元 |
|---|---|---|
| 1 | 無線アクセス方式 | DS-CDMA FDD |
| 2 | 周波数 | 2GHz帯 |
| 3 | 変復調方式 | 情報：QPSK、パイロットシンボル同期検波RAKE<br>拡散：QPSK |
| 4 | 符復号化 | 内符号：畳み込み符号化(R=1/3もしくは1/2, K=9)／ビタビ軟判定復号<br>外符号：リードソロモン符号(データ伝送用) |
| 5 | シンボルレート | 16ksps～1024ksps |
| 6 | 情報伝送速度 | 可変 |
| 7 | 基地局間同期 | 非同期 |

Ｂ：システム各部の詳細および機能

Ｂ－１：チャネル構成

次に、本実施形態における無線チャネル構成について説明する。

本実施形態において、無線チャネルは、論理的には図６に示す構成の論理チャネル、物理的には図７に示す構成の物理チャネルとして把握される。

Ｂ－１－１：論理チャネル

まず、図６に示す論理チャネル構成について説明する。論理チャネルは、図６に示すツリー構造をとっており、ツリーを構成する各チャネルの機能を以下に列記する。

(1)報知チャネル１，２(BCCH1, BCCH2)

報知チャネル１，２(BCCH1, BCCH2)は各々、セルもしくはセクタ毎のシステム的な制御情報を基地局ＢＳから移動機ＭＳへ報知するための片方向チャネルであり、SFN(System Frame Number)や上り干渉電力量等の時間的に内容が変化する情

報を伝送する。

(2)ページングチャネル(PCH)

ページングチャネル(PCH)は、基地局ＢＳから移動機ＭＳに対して、広いエリアに同一の情報を一斉に転送する片方向チャネルであり、ページングのために用いられる。

(3)下りアクセスチャネルーロング(FACH-L)

下りアクセスチャネルーロング(FACH-L)は、基地局ＢＳから移動機ＭＳに対して制御情報もしくはユーザパケットデータを伝送するための片方向チャネルであり、移動機ＭＳの在圏セルが網側で解っている場合に使用される。基本的には、比較的に多量の情報を伝送する場合に使用される。

(4)下りアクセスチャネルーショート(FACH-S)

下りアクセスチャネルーショート(FACH-S)は、基地局ＢＳから移動機ＭＳに対して制御情報もしくはユーザパケットデータを伝送するための片方向チャネルであり、ランダムアクセスの受信に対するACKを送信するモードをも備えている。この論理チャネルは、移動機ＭＳの在圏セルが網側で解っている場合に使用され、基本的には、比較的少量の情報量を伝送する場合に使用される。

(5)ランダムアクセスチャネルーロング(RACH-L)

ランダムアクセスチャネルーロング(RACH-L)は、移動機ＭＳから基地局ＢＳに対して制御情報もしくはユーザパケットデータを伝送するための片方向チャネルであり、移動機ＭＳが在圏セルを把握している場合に使用される。基本的には、比較的多量の情報量を伝送する場合に使用される。

(6)ランダムアクセスチャネルーショート(RACH-S)

ランダムアクセスチャネルーショート(RACH-S)は、移動機ＭＳから基地局ＢＳに対して制御情報もしくはユーザパケットデータを伝送するための片方向チャネルであり、移動機ＭＳが在圏セルを把握している場合に使用される。基本的には、比較的少量の情報量を伝送する場合に使用される。

(7)孤立個別制御チャネル(SDCCH)

孤立個別制御チャネル(SDCCH)は、ポイントーポイントの双方向チャネルであり、制御情報を伝送に使用される。この論理チャネルは１物理チャネルを専有す

る。

(8)付随制御チャネル(ACCH)

付随制御チャネル(ACCH)は、ポイントーポイントの双方向チャネルであり、制御情報の伝送に使用される。この論理チャネルは次に述べるDTCHに付随した制御チャネルである。

(9)個別トラヒックチャネル(DTCH)

個別トラヒックチャネル(DTCH)は、ポイントーポイントの双方向チャネルであり、ユーザ情報の伝送に使用される。

(10)ユーザパケットチャネル(UPCH)

ユーザパケットチャネル(UPCH)は、ポイントーポイントの双方向チャネルであり、ユーザパケットデータの伝送に使用される。

B－1－2：物理チャネル

次に、図7に示す物理チャネル構成について説明する。本実施形態における物理チャネルは、図7に示すように、共通物理チャネルと個別物理チャネルとに大別され、さらに共通物理チャネルはとまり木チャネルと共通制御用物理チャネルとに分けられ、さらにとまり木チャネルは第1とまり木チャネルと第2とまり木チャネルとに分けられる。各物理チャネルの特徴を表2にまとめて示す。なお、表2にも示されているが、本実施形態における共通制御用物理チャネルでは、フレーム内のタイムスロット単位でのクローズドループ(closed-loop)送信電力制御は行わないものとする。

表２　各物理チャネルの特徴

| | とまり木チャネル | 共通制御チャネル | 個別物理チャネル |
|---|---|---|---|
| シンボルレート | 16ksps | 下り64ksps<br>上り16.64ksps | 32～1024ksps |
| 特徴 | 送信電力制御は適用されない。常時送信されている第１とまり木チャネルと、一部のシンボルのみ送信される第２とまり木チャネルがある。 | ・伝送情報がある無線フレームのみ送信される。伝送情報が無い無線フレームはパイロットシンボルを含めて一切のシンボルの送信を行わない。(PCHのPD(Paging Display)部は常時送信される。<br>・高速クローズドループ送信電力制御は行わない。<br>・無線フレーム内では一定の送信電力で送信される。 | 高速クローズドループ送信電力制御を行うことが可能。 |

次に、各物理チャネルが有する機能を以下に列記する。

(1)とまり木チャネル

とまり木チャネルは、移動機ＭＳのセル選択のための受信レベル測定対象物理チャネルであり、移動機ＭＳの電源立ち上げ時に最初に捕捉される物理チャネルである。このとまり木チャネルは、移動機ＭＳの電源立ち上げ時のセル選択の高速化を図るため、システムで唯一のショートコードで拡散されて常時送信される第１とまり木チャネルと、下りロングコードと対応したショートコードで拡散され、一部のシンボル部分のみ送信される第２とまり木チャネルがある。これらのとまり木チャネルは、いずれも基地局ＢＳから移動機ＭＳへの片方向の物理チャネルである。

(2)共通制御用物理チャネル

共通制御用物理チャネルは、同一セクタに在圏する複数の移動機ＭＳで競合使用される物理チャネルであり、上りはランダムアクセスとなっている。

(3)個別物理チャネル

個別物理チャネルは、移動機ＭＳと基地局ＢＳとの間でポイントーポイントに設定される物理チャネルである。

Ｂ－１－３：物理チャネルの信号フォーマット

次に、物理チャネルの信号フォーマットについて、図８、図９を参照して説明する。ここで、図８は、上り共通制御用物理チャネル以外の物理チャネルにおける信号フォーマットを示し、図９は上り共通制御用物理チャネルにおける信号フォーマットを示す。なお、図中の数字はフィールド内のシンボル数を表す。

図示のように、全ての物理チャネルは、上層から順に、スーパーフレーム、無線フレーム、およびタイムスロット(図面においては単に「スロット」と表記する場合がある)の３階層構成をとる。ただし、無線フレームもしくはタイムスロットの構成は、物理チャネルの種類およびシンボルレートに応じて異なる。ここで、図８、図９に示す各部について説明する。

(1)スーパーフレーム

１スーパーフレームは６４個の無線フレームで構成され、スーパーフレームの先頭の無線フレームおよび末尾の無線フレームは、後述するSFNに基づいて決定される。具体的には、以下のとおりである。

先頭の無線フレーム：SFN mod 64 = 0　となる無線フレーム

末尾の無線フレーム：SFN mod 64 = 63 となる無線フレーム

なお、“mod”はモジュロ演算子であり、“SFN mod 64”はSFNを64で除したときの剰余を表す。また、説明が繁雑になるのを避けるために、以後、ｎ個のフレームやユニット等を「ｎフレーム」や「ｎユニット」などと記載する場合がある。

(2)パイロットシンボルおよびSW(同期ワード)

本実施形態では、各タイムスロットのパイロットシンボルの第１，３シンボルをSWとしている。なお、本実施形態においては、変調方式はQPSKであるので、パイロットシンボルを構成する各ビットはIとQに分離される。分離される順序は、

例えば、シンボルレートが16ksps (キロシンボル毎秒) の上り共通制御用物理チャネルのあるタイムスロットのパイロットシンボルパターンが“11110101”の場合には、左から順にI = 1、Q = 1、I = 1、Q = 1、I = 0、Q = 1、I = 0、Q = 1となる。

なお、下り共通制御用物理チャネルにおいては、無線フレーム単位のバースト送信が許容されており、この場合には、バーストの最後尾にパイロットシンボルが付加される。また、上り共通制御用物理チャネルでは、１無線フレームで１バーストとなるため、図９に示すように、１無線フレームの最後尾にパイロットシンボルが付加される。

(3) TPCシンボル

TPCシンボルパターンと送信電力制御量との関係を表３に示す。この表から分かるように、TPCシンボルパターンは送信電力制御に用いられる。本実施形態では、受信TPCシンボルの内容は、後述する軟判定により判定される。なお、同期はずれ等によりTPCビットを受信できない場合には、本実施形態では、送信電力を変化させないようになっている。

表３　TPCシンボルパターンと送信電力制御量との関係

| TPCシンボル | 送信電力制御量 |
|---|---|
| 11 | +1.0dB |
| 00 | -1.0dB |

(4) ロングコードマスクシンボル

ロングコードマスクシンボルはショートコードのみで拡散される。すなわち、ロングコードマスクシンボルの拡散にロングコードは使用されない。また、ロングコードマスクシンボル以外のとまり木チャネルのシンボルは、図４６に示す階層化直交符号系列のショートコードで拡散されるが、ロングコードマスクシンボルは、符号長256の直交Gold符号のショートコードで拡散される。詳細については後述する。

また、ロングコードマスクシンボルは、第１および第２とまり木チャネルのみ

に１タイムスロット当たり１シンボルだけ含まれ、第１とまり木チャネル、第２とまり木チャネルともそのシンボルパターンは“１１”となっている。とまり木チャネルでは、２つの拡散コードを使用し、第１および第２とまり木チャネルの各々でロングコードマスクシンボルを送信する。なお、図８から明らかなように、第２とまり木チャネルではロングコードマスクシンボル部分のみ送信され、他のシンボルは送信されない。

Ｂ－１－４：論理チャネルの物理チャネル上へのマッピング

次に、論理チャネルの物理チャネル上へのマッピングについて説明する。

図１０は物理チャネルと、物理チャネルにマッピングされる論理チャネルとの全体的な対応を示す図であり、以下、この図を参照して各チャネルについてのマッピングを説明する。

Ｂ－１－４－１：とまり木チャネルについてのマッピング

図１１はとまり木チャネル上への論理チャネルのマッピング例を示す図であり、この図に示す例を実現するマッピング規則は以下のとおりである。

(1) とまり木チャネルは１スーパーフレーム内で複数のブロックに分割される。また、とまり木チャネルには、BCCH1とBCCH2のみがマッピングされる。

(2) BCCH1は、スーパーフレーム分割単位(ブロック)内の先頭フレームからマッピングされるが、分割単位をまたがない。分割単位内の余ったフレームにはBCCH2がマッピングされる。なお、BCCH2のマッピングについては、BCCH1に含まれるとまり木チャネル構造情報より認識できる。

(3) BCCH1およびBCCH2は、２無線フレームで１無線ユニットを構成する。そのため、BCCH1およびBCCH2は、２×Ｎ無線フレームだけ連続して送信され、１つのレイヤ３情報が伝送される。なお、BCCH1およびBCCH2で伝送されるレイヤ３情報はスーパーフレームをまたがない。

(4) とまり木チャネルの各無線ユニットには、基地局ＢＳで生成したsfn(詳細は後述する)および上り干渉電力量が20ms毎に設定される。

ただし、上り干渉電力量は、基地局ＢＳで測定した最新の測定結果である。なお、これらの情報は時間とともにその伝送内容が変化する。

Ｂ－１－４－２：共通制御用物理チャネルについてのマッピング

共通制御用物理チャネル上への論理チャネルのマッピング規則は以下のとおりである。

(1) シンボルレートが64kspsの下り共通制御用物理チャネルにはPCHとFACHがマッピングされる。

(2) シンボルレートが16kspsの上り共通制御用物理チャネルにはRACHのみがマッピングされる。

(3) １つの下り共通制御用物理チャネルには、FACHもしくはPCHのどちらか一方のみがマッピングされる。

(4) FACHがマッピングされる１つの下り共通制御用物理チャネルと、１つの上り共通制御用物理チャネルがペアとして使用される。ペアの指定は拡散コードのペアとして基地局ＢＳより指定される。このペアの指定は物理チャネルとしての対応であり、FACH及びRACHのサイズ(S：ショートまたはL：ロング)については対応を限定していない。１移動機ＭＳが受信するFACHと送信するRACHとしては、ペアである下り共通制御物理チャネル上のFACHと上り共通制御用物理チャネル上のRACHが使用される。また、移動機ＭＳからのRACHに対する基地局ＢＳからのACK送信処理(後述)において、ACKはRACHが伝送された上り共通制御用物理チャネルとペアである下り共通制御用物理チャネル上のFACH-Sで送信される。

Ｂ－１－４－３：下り共通制御用物理チャネルへのPCHのマッピング

図１２に下り共通制御用物理チャネルへのPCHのマッピング方法を示す。なお、この図から明らかなように、本実施形態における移動機ＭＳは所定の方法により群分けされ、群毎に着信呼出しされるようになっている。この群分け下での移動機ＭＳの動作の詳細については後述するが、基本的には、移動機ＭＳは後述するPD部の軟判定結果に基づいて、自局が属する群のいずれかの移動機ＭＳに着信があったか否かを判断し、着信があったと判断した場合にはPD部と同一のPCHのI部(後述)を受信するよう作動する。

下り共通制御用物理チャネルへのPCHのマッピングの規則は以下のとおりである。

(1) PCHは１スーパーフレーム内で複数の群に分けられ、群毎にレイヤ３情報

を伝送する。本実施形態では、群数を１共通制御用物理チャネル当たり256群としている。PCHの各群は４タイムスロット分の情報量を有し、２つの着信有無表示部(PD部)と４つの着信先ユーザ識別番号部(I部)の計６情報部から構成される。各群において、PD部はI部に先立って送信される。

(2) 各群の６つの情報部は２４タイムスロットの範囲内に所定のパターンで配置される。この２４タイムスロットにわたるパターンを、４タイムスロットずつずらしながら配置することで、複数の群が１つの下り共通制御用物理チャネル上に配置される。

(3) １群のPCHは、スーパーフレームの先頭シンボルが１群のPCHのPD部の先頭シンボルとなるように配置される。そして、順次４タイムスロットずつずらしながら２群のPCH、３群のPCH、……がPCH用無線フレーム内に配置される。なお、群番号の後尾の群については、スーパーフレームをまたがって配置される。

Ｂ－１－４－４：下り共通制御用物理チャネルへのFACHのマッピング

図１３に下り共通制御用物理チャネルへのFACHのマッピング例を示す。そのマッピングの規則は以下のとおりである。

(1) １下り共通物理チャネル上の任意のFACH用無線フレームを、FACH-Lもしくはは FACH-Sのどちらの論理チャネルにも使用可能である。随時、送信要求の最も早かった方の論理チャネルがFACH用無線フレームで送信される。FACHで伝送すべき情報長が所定値より長い場合にFACH-Lが用いられ、所定値以下の場合にFACH-Sが用いられる。なお、FACH-Sがマッピングされた場合には、１つのFACH用無線フレームに４つのFACH-Sが時間多重されて伝送される。すなわち、情報長が短い場合には、多くの論理チャネルを多重できるようになっている。

(2) １つのFACH-Sは４タイムスロットで構成され、各タイムスロットは１無線フレーム内に４タイムスロット間隔で配置される。さらに４個の各FACH-Sは１タイムスロットずつずらしながら配置される。図１３に示す例では、各FACH-Sの使用するタイムスロットは以下のとおりである。

第１FACH-S：第１、５、９、１３タイムスロット

第２FACH-S：第２、６、１０、１４タイムスロット

第３FACH-S：第３、７、１１、１５タイムスロット

第４FACH-S：第４、８、１２、１６タイムスロット

(3) 基地局ＢＳは、送信要求の最も早かった論理チャネルがFACH-Sである場合、その時点でバッファに蓄積されている他のFACH-Sを、同一のFACH用無線フレーム内に最大４時間多重して伝送することができる。その時点でFACH-Lも蓄積されており、FACH-Lの送信要求タイミングよりも遅れて送信要求の生じたFACH-Sについても、多重して伝送することができる。

(4) 移動機ＭＳは１つの下り共通制御用物理チャネル上の全てのFACH-Sと、FACH-Lとを同時に受信可能である。基地局ＢＳから複数のFACH伝送用の下り共通制御用物理チャネルが送信される場合においても、移動機ＭＳは１つの下り共通制御用物理チャネルを受信すればよく、複数のFACH伝送用の下り共通制御用物理チャネルのうちのどれを受信するかは、移動機ＭＳと基地局ＢＳとにおいてアプリケーションレベルで整合がとられている。

(5) FACH-Sには２モードの伝送フォーマットがある。１つはレイヤ３以上の情報を伝送するフォーマット(レイヤ３伝送モード)であり、もう１つはRACHの受信に対するACKを伝送するフォーマット(ACKモード)である。ACKモードのFACH-Sには最大で７移動機ＭＳに対するACKが搭載され、当該FACH-Sは、必ず第１FACH-Sで伝送されるとともに、送信要求タイミングが他のFACHより遅い場合においても最優先で送信される。

(6) FACH無線ユニットで伝送される上位の情報形態(CPS: Common Part Sub-layer)の情報量が複数のFACH無線ユニット分だけ存在する場合には、時間的に連続した送信が保証される。すなわち、途中で他のCPSが割り込んで伝送されることはない。このことは、ACKモードのFACH-Sについても同様にあてはまる。

(7) １つのCPSを複数のFACH無線ユニットで伝送する場合には、FACH-LもしくはFACH-Sのどちらか一方のみが使用され、FACH-LとFACH-Sの双方を混在させて用いられることはない。１つのCPSを複数のFACH-S無線ユニットを用いて連続的に伝送する場合、第ｎFACH-S無線ユニットに第ｎ＋１FACH-S無線ユニットとする。が後続するようになっている。ただし、第４FACH-S無線ユニットに連続するのは、ACKモードFACH-Sが割り込む場合には第２FACH-S無線ユニットであり、ACKモードFACH-Sが割り込まない場合には第１FACH-S無線ユニットである。

Ｂ－１－４－５：上り共通制御用物理チャネルへのRACHのマッピング

図１０に示すように、RACH-Sは、16kspsの上り共通制御用物理チャネルにマッピングされ、RACH-Lは、64kspsの上り共通制御用物理チャネルにマッピングされる。図９に示すように、RACH-SおよびRACH-Lはそれぞれ１無線フレーム(10ms)で構成される。ただし、無線区間伝送時には、無線フレームの最後尾にタイムスロット#1の４シンボル分のパイロットシンボルを付加して送信する。また、移動機ＭＳはRACHを送信する際、RACH-LとRACH-Sとを伝送情報量に応じて自由に使用できる。

基地局ＢＳは、RACH-LもしくはRACH-Sを正常に受信した場合、移動機ＭＳに対しFACH-SにてACKを送信する。移動機ＭＳのRACHの送信フレームタイミングは、ACKを送信するFACHがマッピングされる下り共通制御用物理チャネルのフレームタイミングに対し、所定のオフセットだけ遅延させたタイミングである。本実施形態では、１６種類のオフセット値が用意されており、移動機ＭＳは１６種類のオフセットのうちの１オフセットをランダムに選択し、選択したオフセットに応じたタイミングでRACHを送信する。もちろん、基地局ＢＳには、RACH-LとRACH-Sとを、全種類のオフセットに応じたタイミングで同時に受信する機能が必要となる。

Ｂ－１－４－６：個別物理チャネルへのマッピング

個別物理チャネルへの論理チャネルのマッピング規則は以下のとおりである。なお、図１４は個別物理チャネルへのDTCHとACCHのマッピング方法を示す図、図１５は個別物理チャネルのスーパーフレームへのACCHのマッピング方法をシンボルレート毎に示す図であり、以下の説明では、これらの図を適宜参照する。

SDCCHとUPCHは１個別物理チャネルを専有する。また、シンボルレートが32～256kspsの個別物理チャネルについては、DTCHとACCHは、時間多重により１個別物理チャネルを共有する。これに対し、シンボルレートが512kspsおよび1024kspsの個別物理チャネルについては、ACCHは多重されず、DTCHのみで個別物理チャネルが専有される。なお、DTCHとACCHとの時間多重は、図１４に示すように、タイムスロット毎に、タイムスロット内の論理チャネル用シンボルを分割して使用することで実現される。この分割の割合は個別物理チャネルのシンボルレート毎に異なる。

また、図１５に示すように、ACCHの無線ユニット(以後、ACCH無線ユニットあるいはACCHユニット。図中では単に「ユニット」と表記する場合がある)を構成する無線フレーム数は、個別物理チャネルのシンボルレートに応じて異なる。ACCHの無線ユニットはスーパーフレームと同期して配置され、単数もしくは複数の無線フレーム中の全タイムスロットにわたり、タイムスロット数に合わせて分割・配置される。なお、マルチコード伝送時においては、ACCH無線ユニットは個別物理チャネル間にまたがらず、基地局ＢＳにて指定される特定の１コード(1個別物理チャネル)のみで伝送される。

Ｂ－１－５：論理チャネルコーディング

次に、論理チャネルコーディングについて説明する。

Ｂ－１－５－１：概要

図１６ないし図３６は、各論理チャネルのコーディング方法、すなわちベースバンド処理部ＢＢにおけるフレーム分解および組立の手順を示している。まず、これらの図を参照して上記手順について説明し、次に、CRCやPADなどの図中の各部について説明する。

図１６ないし図２０は下り方向での各論理チャネルのコーディング方法を示しており、以下、これらの図を参照して下り方向での手順について説明する。なお、論理チャネルによってマッピング先の物理チャネルが異なるが、図１６ないし図２０においては、マッピング先の物理チャネルを「受信物理チャネル」としている。すなわち、受信物理チャネルの実体は、図によって異なっている。

図１６はBCCH1, BCCH2(16ksps)のコーディング方法を示す図である。この図における受信物理チャネルは16kspsのとまり木チャネルであり、まず、この受信物理チャネルで受信した各無線フレームの各タイムスロットから、パイロットシンボルおよびLCマスクシンボル(計５シンボル／タイムスロット)を除いた１０ビットのデータを抽出する。そして、３２タイムスロットにわたって上記抽出処理が完了すると、３２個のデータ(計３２０ビット)を結合してBCCH無線ユニット(図ではBCCH1無線ユニット)を生成し、これに対してビットデインタリーブおよび軟判定ビタビ復号化を施し、得られたデータから後述するテーブルビット等を除い

た９６ビットのデータを抽出する。このような処理を３２タイムスロット毎に繰り返して得られた複数の９６ビットのデータを結合し、こうして得られたデータからCPS PDUを抽出することでレイヤ３情報を取得する。

下り方向の他の論理チャネルについては、BCCH1, BCCH2(16ksps)を対象とした図１６に対する上述の説明と、他の論理チャネルを対象とした図１７ないし図２０とから明らかであることから、説明が繁雑になるのを避けるために、各図の対象を記載してそれらの説明に代える。

図１７はPCH(64ksps)のコーディング方法を示す図である。また、図１８はFACH-L(64ksps)のコーディング方法を示す図である。さらに、図１９はFACH-S(64ksps)のノーマルモードにおけるコーディング方法を示す図である。また、図２０はFACH-S(64ksps)のACKモードにおけるコーディング方法を示す図である。

また、図２１ないし図３６は上り方向での各論理チャネルのコーディング方法を示しており、以下、これらの図を参照して上り方向での手順について説明する。

図２１はRACH-L(64ksps)のコーディング方法を示す図である。この図に示すように、RACH-L(64ksps)のコーディングでは、まず、レイヤ３情報(ユーザ／制御情報)をCPS PDUに格納し、このCPS PDUを含むデータを内符号化単位(66oct)に分割する。そして、内符号化単位にテーブルビット等を付加した後に畳み込み符号化およびビットインタリーブを施す。こうして得られたデータを１６タイムスロットに分割し、パイロットシンボル(４シンボル／タイムスロット)を付加して物理チャネルへマッピングする。このような処理を各内符号化単位について行う。

上り方向の他の論理チャネルについては、RACH-L(64ksps)を対象とした図２１に対する上述の説明と、他の論理チャネルを対象とした図２２ないし図３６とから明らかであることから、説明が繁雑になるのを避けるために、各図の対象を記載してそれらの説明に代える。

図２２はRACH-S(16ksps)のコーディング方法を示す図である。また、図２３はSDCCH(32ksps)のコーディング方法を示す図である。さらに、図２４はACCH(32ksps/64ksps)のコーディング方法を示す図である。また、図２５はACCH(128ksps)のコーディング方法を示す図である。さらに、図２６はACCH(256ksps)のコーディング方法を示す図である。また、図２７はDTCH(32ksps)のコーディング方法を

示す図である。さらに、図２８はDTCH(64ksps)のコーディング方法を示す図である。また、図２９はDTCH(128ksps)のコーディング方法を示す図である。さらに、図３０はDTCH(256ksps)のコーディング方法を示す図である。また、図３１はDTCH(512ksps)のコーディング方法を示す図である。さらに、図３２はTCH(1024ksps)のコーディング方法を示す図である。また、図３３はUPCH(32ksps)のコーディング方法を示す図である。さらに、図３４はUPCH(64ksps)のコーディング方法を示す図である。また、図３５はUPCH(128ksps)のコーディング方法を示す図である。さらに、図３６はUPCH(256ksps)のコーディング方法を示す図である。

次に、図１６～図３６中の各部について詳細に説明する。

Ｂ－１－５－２：誤り検出符号(CRC)

誤り検出符号(CRC)は、CPS PDU(Common Part Controller, Protocol Data Unit)、内符号化単位もしくは選択合成単位(例えば、図２４参照)毎に付加される。以下に各CRCの生成多項式(1)～(4)を示す。

(1)16ビットCRC(CRC16)

16ビットCRCの適用先は、DTCHとPCHを除く全論理チャネルのCPS PDU、全シンボルレートのUPCHの内符号化単位、32kspsDTCHの選択合成単位、SDCCH、FACH-S/L, RACH-S/Lの内符号化単位であり、その生成多項式は次のとおりである。

$$G_{CRC16}(X) = X^{16}+X^{12}+X^{5}+1 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

(2)14ビットCRC(CRC14)

14ビットCRCの適用先は、全シンボルレートのACCHであり、その生成多項式は次のとおりである。

$$G_{CRC14}(X) = X^{14}+X^{13}+X^{5}+X^{3}+X^{2}+1 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

(3)13ビットCRC(CRC13)

13ビットCRCの適用先は、64/128/256/512/1024kspsDTCHの選択合成単位であり、その生成多項式は次のとおりである。

$$G_{CRC13}(X) = X^{13}+X^{12}+X^{7}+X^{6}+X^{5}+X^{4}+X^{2}+1 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

(4)8ビットCRC(CRC8)

8ビットCRCの適用先は、PCHのCPS PDUであり、その生成多項式は次のとおりで

ある。

$$G_{CRC8}(X) = X^8+X^7+X^2+1 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (4)$$

上述したCRC演算の適用範囲は、以下のとおりである。

CPS PDU毎CRC：CPS PDU全体。

ACCH・DTCH選択合成単位毎CRC：テールビットを除く全体。

SDCCH、UPCH, FACH, RACH内符号化単位毎CRC：テールビットを除く全体。

なお、図１６ないし図３６においては、CRC演算適用範囲およびCRC bitに網掛けを施してある。

また、上述したCRCチェック結果の用途は以下のとおりである。

CPS PDU毎CRC：上位レイヤの再送プロトコル(SSCOP, レイヤ３再送)での再送要否判断。

ACCH・DTCH選択合成単位毎CRC：(i) アウターループ送信電力制御、(ii) 選択合成用信頼度情報。

UPCH内符号化単位毎CRC：アウターループ送信電力制御。

RACHの内符号化単位：レイヤ１再送。

SDCCHの内符号化単位：(i) アウターループ送信電力制御、(ii) 有線伝送の必要性判断。

B－１－５－３：PAD, Length, Wビットの各機能

(1)PAD

PADの適用先は、DTCH以外の論理チャネルのCPS PDUであり、CPS PDUの長さを内符号化単位長もしくは選択合成単位長の整数倍にするために含まれる。PADは、1oct単位でCPS PDU内に含まれ、PADのビットはすべて'0'とする。

(2)Length

Lengthの適用先はDTCH以外の論理チャネルのCPS PDUであり、CPS PDU単位内でのPaddingの情報量(オクテット数)を示す。

(3)W bit

W bitは、内符号化単位毎もしくは選択合成単位毎に、CPS PDUの先頭、継続、終了を示す。W bitのビットパターンと指定内容との対応を表４に示し、使用方

法例を図３７に示す。

表４　Ｗbitのビットパターンと指定内容との対応

| Ｗbit | 指定内容 |
|---|---|
| 00 | 継続　＆　継続 |
| 01 | 継続　＆　終了 |
| 10 | 開始　＆　継続 |
| 11 | 開始　＆　終了 |

Ｂ－１－５－４：内符号化

次に、内符号化について説明する。内符号化は、本実施形態においては、畳み込み符号化部３１において行われる畳み込み符号化である。畳み込み符号器の構成を図３８に示す。この場合、畳み込み符号器の出力は、出力０、出力１、出力２の順になる。なお、符号化率１／２では出力１までとなる。畳み込み符号器のシフトレジスタの初期値は全てのビットが'0'であるものとする。

また、論理チャネル毎の内符号化の諸元を表５に示す。インタリーブの深さによって無線特性が変わることから、本実施形態では、表５に示すように、インタリーブの深さを可変として特性を上げるようにしている。

表５　論理チャネル毎の内符号化の諸元

| 論理チャネル種別 | 拘束長 | 符号化レート | インタリーブの深さ |
|---|---|---|---|
| BCCH1 | 9 | 1/2 | 10 |
| BCCH2 | | | 10 |
| PCH | | | 12 |
| FACH-L | | | 72 |
| FACH-S | | | 72 |
| RACH-L | | | 72 |
| RACH-S | | | 32 |
| SDCCH | | | 30 |
| ACCH(32/64ksps) | | | 6 |
| ACCH(128ksps) | | | 10 |
| ACCH(256ksps) | | | 26 |
| DTCH(32ksps) | | 1/3 | 24 |
| DTCH(64ksps) | | | 64 |
| DTCH(128ksps) | | | 140 |
| DTCH(256ksps) | | | 278 |

Ｂ－１－５－５：外符号化

次に、外符号化について説明する。

(1)Reed-Solomon符復号化(図５のRS符号化部６３、RS復合化部６１の処理)

符号形式はガロア体GF($2^8$)上で定義される原始RS符号(255, 251)からの短縮符号RS(36, 32)であり、原始多項式は下式(5)、符号生成多項式は下式(6)で表される。

$$p = X^8+X^7+X^2+X+1 \quad \cdots\cdots\cdots (5)$$

$$G(X) = (X+1)(X+\alpha)(X+\alpha^2)(X+\alpha^3) \quad \cdots\cdots\cdots (6)$$

回線交換モードにおける非制限デジタル伝送時にのみ外符号化処理が適用される。伝送速度によらず、64kbps(1B)毎に外符号化処理は行われる。

(2)シンボルインタリーブ(インタリーブ部３２の機能)

本実施形態では、8ビットのシンボル単位にインタリーブを行う。インタリーブの深さは、DTCHのシンボルレートによらず３６シンボルとしている。

(3)外符号処理同期

80ms毎のデータを１つの外符号処理単位とする。また、外符号処理は無線フレームに同期して処理される。さらに、外符号処理単位内の各無線フレームには順序番号が付与され(すなわち、伝送順に0～７の番号が付与され)、この順序番号に従って外符号処理同期を確立するようになっている。

Ｂ－１－５－６：干渉量の報知

次に、上り干渉量の報知について説明する。干渉量は、BCCH1および2により報知される。報知される内容は、セクタ毎の最新の上り干渉量(熱雑音を含む総受信電力)測定値である。ここで、ビット値と上り干渉量の値との対応の一例を表６に示す。なお、表中のビット値の欄の各ビットは左側のビットから送信される。

表６　上り干渉量とビット値との対応

| ビット値 | 上り干渉量 |
|---|---|
| 1010 0001 | 60.0dBμ以上 |
| 1010 0000 | 59.5dBμ以上　60.0dBμ未満 |
| : | : |
| 0000 0001 | -20.0dBμ以上　-19.5dBμ未満 |
| 0000 0000 | -20.0dBμ未満 |

Ｂ－１－５－７：SFNの機能

次に、SFN (System Frame Number)について説明する。この情報は、BCCH1および2により報知される。SFNは無線フレームと１対１対応した値であり、10ms無線フレーム毎に１ずつインクリメントされる。以後、この情報を「SFN」と大文字で表記する。

また、BCCH1および2の送信タイミングにおける２無線フレーム中の先頭無線フレームでのSFNがBCCH1および2にて送信される。BCCH1および2の送信タイミングで送信されるSFNを、以後「sfn」と小文字で表記する。図３９にSFNと送信されるsfnとの対応を示す。

図３９に示す対応関係の場合、基地局ＢＳは伝送路で指定されたタイミングを元にカウンタ値を生成する。また、移動機ＭＳはSFNのモジュロをとり、これによってスーパーフレームを認識する。SFNの範囲は0～$2^{16}$-1である。そして、SFN=$2^{16}$-1の無線フレームの次の無線フレームはsfn = 0の無線フレームとなる。なお、sfnは１６ビットで送信されるようになっている。

SFNの用途は、以下のとおりである。

(1)　上りロングコード位相計算

移動機ＭＳは、発着信接続時、およびダイバーシチハンドオーバ時の上りロングコード位相を後述する「Ｂ－２：基地局ＢＳ送信・受信タイミング」の項および図４０～図４３に示すとおり計算してロングコードを生成する。

(2)　スーパーフレーム同期

SFN mod 64 = 0である無線フレームをスーパーフレームの先頭フレームとし、SFN mod 64 = 63である無線フレームをスーパーフレームの最終フレームとする。

Ｂ－１－５－８：PIDの機能

次に、PID(Packet ID)について説明する。この情報は、RACH-S/L, FACH-S/Lに適用される。PIDは、共通制御用物理チャネル上で、伝送情報が関連する呼もしくは移動機ＭＳを識別するための識別子として機能する。情報長は１６ビットである。用途は、主に以下の２通りがある。なお、下記機能はアプリケーション(制御用ソフトウェア)が持つ。

(1)SDCCH設定要求、設定応答

PIDは、移動機ＭＳから基地局ＢＳへのRACHでのSDCCH設定要求、および基地局ＢＳから移動機ＭＳへのFACHでの設定応答に対し使用される。設定応答を伝送するFACHのPIDは、設定要求を伝送したRACHのPIDと同一とする。本用途でのPID値は移動機ＭＳにてランダムに選択した値とする。

(2)パケット伝送

PIDは、RACHおよびFACHでのパケットデータ伝送において使用される。本用途でのPID値は基地局ＢＳにて決定され、基地局ＢＳはセクタ毎にユニークな値を選択する。

主な用途は以上のとおりであるが、PID値の範囲は１６ビット分の範囲の値を上記用途毎に分割して使用される。ここで、表７に用途毎のPID値の範囲を示す。また、PIDのビット構成は１６ビットであり、PID値(0～65535)を２進で示す。このPIDは、MSB側から送信される。

表７　PIDの値の範囲

| 用途 | 値の範囲 |
|---|---|
| SDCCH設定直前のSDCCH設定要求、設定応答 | 0～63 |
| パケット伝送 | 64～65535 |

Ｂ－１－５－９：その他のビットの機能

(1)U/C

次に、情報U/Cについて説明する。この情報の適用先は、RACH-S/L, FACH-S/L(除くFACH-S ACKモード)と全てのシンボルレートのUPCHである。そして、CPS SDU(CPS Service Data Unit)に搭載される情報が、ユーザ情報か制御情報かを識別するための識別子として使用される。U/Cのビット構成を表８に示す。

表８　U/Cビット構成

| ビット | 識別内容 |
|---|---|
| 0 | ユーザ情報 |
| 1 | 制御情報 |

(2)TN

次に、情報TNについて説明する。この情報の適用先はRACH-S/L, FACH-S/L(除

くFACH-S ACKモード)および全てのシンボルレートのUPCHである。そして、CPS SDUに搭載される情報が基地局ＢＳ側終端ノードを識別するための識別子として機能する。TNのビット構成を表９に示す。

表９　TNビット構成

| ビット | 識別内容 | |
|---|---|---|
| | RACH, 上りUPCH | FACH, 下りUPCH |
| 0 | MCC-SIM終端 | MCC-SIMより送信 |
| 1 | 基地局終端 | 基地局より送信 |

(3)Sequence Number

次に、Sequence Number(S bit)について説明する。この情報の適用先は、RACHである。そして、RACHの移動機ＭＳ－基地局ＢＳ間再送(レイヤ１再送)を考慮した上で、高効率にCPSの組立を行えるようにすることを目的とする。その値の範囲は0～15であり、これとCRCチェック結果を元にCPSが組み立てられる。また、CPS PDUの先頭無線ユニットにおいては、その値を'0'とする。

(4)Mo

次に、情報Moについて説明する。この情報の適用先は、FACH-Sであり、FACH-Sのモードを識別するためのビットとなる。Moのビット構成を表１０に示す。

表１０　Moビット構成

| ビット | 識別内容 |
|---|---|
| 0 | ノーマルモード |
| 1 | ACKモード |

(5)CPS SDU

次に、CPS SDUの最大長について説明する。本実施形態においては、論理チャネルに関わらず、最大長をLcpsとする。Lcpsはシステムパラメータとして記憶さ

れるようになっている。

Ｂ－２：基地局ＢＳ送信・受信タイミング

次に、基地局ＢＳの送信・受信タイミングについて説明する。

ここで、図４０ないし図４３に物理チャネル毎の無線フレーム送受信タイミングおよびロングコード位相の具体例を示す。図から明らかなように、とまり木チャネル以外の物理チャネルについてはsfnは付与されないが、SFNに対応したフレームナンバFNが全ての物理チャネルにおいて考慮されている。したがって、図４０ないし図４３においては、SFNとフレームナンバーFNとの対応も併せて示されている。

基地局ＢＳは伝送路から基準となるフレームタイミング(基地局ＢＳ基準SFN)を生成する。各種物理チャネルの無線フレーム送受信タイミングは、基地局ＢＳ基準SFNに対しオフセットしたタイミングとして設定される。

また、基地局ＢＳ基準SFN = 0のフレームタイミングの先頭チップを「ロングコード位相」 = 0とした位相を基地局ＢＳ基準ロングコード位相とする。ここで、チップ(chip)とは、拡散符号列の最小パルスをいう。各種物理チャネルのロングコード位相は、この基地局ＢＳ基準ロングコード位相に対しオフセットした位相として設定される。

以下、図４０ないし図４３を参照して各物理チャネル毎の無線フレーム送受信タイミングおよびロングコード位相について説明する。なお、説明中のパラメータ等については後述する。

図４０は、とまり木チャネル、共通制御用物理チャネルの送信タイミングおよびロングコード位相を示すタイミングチャートであり、この図に示すように、とまり木チャネルの無線フレームの送信タイミングおよびロングコード位相は、BTS基準SFNに対して$T_{SECT}$チップ(セクタ毎オフセット)だけオフセットされる。また、下り共通制御用チャネルの無線フレームの送信タイミングは、とまり木チャネルの送信タイミングに対して更に$T_{CCCH}$チップ(タイムスロットオフセット)だけオフセットされ、そのロングコード位相はとまり木チャネルのロングコード位相と一致している。

図４１は上り共通制御用物理チャネルの送信タイミングおよびロングコード位相を示すタイミングチャートであり、この図に示すように、MS共通制御用物理チャネルの受信無線フレームは、伝搬遅延により、BTS共通制御用物理チャネルの送信無線フレームに対して遅れる。そして、RACHの各送信タイミング(送信タイミング０～送信タイミング１５)の無線フレームの送信タイミングおよびロングコード位相のオフセットは、MS共通制御用物理チャネルの無線フレームの受信タイミングに対して順に所定量(2560チップ)を加算していった値となっている。すなわち、MS共通制御用物理チャネルの無線フレームの受信タイミングに対して、RACHの送信タイミング０の無線フレームの送信タイミングおよびロングコード位相は2560チップだけオフセットされ、送信タイミング１の無線フレームの送信タイミングおよびロングコード位相は5120チップだけオフセットされ、…、送信タイミング１５の無線フレームの送信タイミングおよびロングコード位相は38400チップだけオフセットされている。

図４２は、個別物理チャネルの送受信タイミングおよびロングコード位相を示すタイミングチャートである。既に図４０に示したように、BTSとまり木チャネルの送信無線フレームは、BTS基準SFNに対して$T_{SECT}$チップだけオフセットされる。そして、図４２に示すように、BTS個別物理チャネルの無線フレームの送信タイミングは、BTSとまり木チャネルの送信無線フレームに対して$T_{FRAME}$(フレームオフセット)+$T_{SLOT}$チップだけオフセットされ、そのロングコード位相はBTSとまり木チャネルの無線フレームの送信タイミングに一致している。

また、MSとまり木チャネルの受信無線フレームは、伝搬遅延により、BTSとまり木チャネルの無線フレームの送信タイミングに対して遅れる。さらに、MS下り個別物理チャネルの無線フレームの受信タイミングは、MSとまり木チャネルの無線フレームの受信タイミングに対して、$T_{FRAME}$+$T_{SLOT}$チップだけオフセットされる。また、MS上り個別物理チャネルの無線フレームの送信タイミングは、MS下り個別物理チャネルの無線フレームの受信タイミングに対して、1280チップだけオフセットされる。一方、MS上り個別物理チャネルの無線フレームのロングコード位相は、MSとまり木チャネルの無線フレームの受信タイミングと一致しているが、その値はSFN = 0の場合には'0'、SFN = 2の場合には‘40960’、…、SFN =

$2^{16}-1$の場合には‘$40960\times2^{16}-1$’から始まる。

なお、BTS上り個別物理チャネルの無線フレームの受信タイミングは、BTSとまり木チャネルの無線フレームの送信タイミングに対して、$T_{FRAME}+T_{SLOT}+1280+$伝搬遅延×2チップだけオフセットされる。

図４３は、DHO時の個別物理チャネルの送受信タイミングおよびロングコード位相を示すタイミングチャートであり、この図に示すように、DHO先BTSとまり木チャネルの無線フレームの送信タイミングは、DHO先BTS基準SFNに対して$T_{SECT}$チップ(セクタ毎オフセット)だけオフセットされる。また、MS DHO先BTSとまり木チャネルの無線フレームの受信タイミングは、伝搬遅延により、DHO先BTSとまり木チャネルの無線フレームの送信タイミングに対して遅れる。

一方、MS上り個別物理チャネルの無線フレームの送信タイミングは、MS DHO元下り個別物理チャネルの無線フレームの受信タイミングに対して、$1280+\beta$チップだけオフセットされる。ここで、MS DHO先とまり木チャネルの無線フレームの送信タイミングに対するMS上り個別物理チャネルの無線フレームの送信タイミングの差(MSフレーム間時間差測定値)を$T_{DHO}$とする。

DHO先BTS上り個別物理チャネルの無線フレームの受信タイミングは、伝搬遅延により、MS上り個別物理チャネルの無線フレームの送信タイミングに対して遅れ、かつ、DHO先BTS上り個別物理チャネルの無線フレームのロングコード位相に対してC+1280チップだけオフセットされている。なお、DHO先BTS上り個別物理チャネルの無線フレームのロングコード位相値は、FN = $2^{16}-1$の場合には'0'、SFN = 0の場合には‘40960’、…、SFN = $2^{16}-2$の場合には‘$40960\times2^{16}-1$’から始まる。また、DHO先BTS下り個別物理チャネルの無線フレームの送信タイミングは、DTO先BTSとまり木チャネルの無線フレームの送信タイミングに対して、$T_{DHO}-1280-\alpha$チップだけオフセットされており、そのロングコード位相は、DTO先BTSとまり木チャネルの無線フレームの送信タイミングと一致している。なお、MS DHO先個別物理チャネルの無線フレームの受信タイミングは、伝搬遅延により、DHO先BTS下り個別物理チャネルの無線フレームの送信タイミングに対して遅れる。

ここで、各種物理チャネルの無線フレーム送受信タイミングオフセット値およびロングコードオフセット値を表１１に示す。

表１１　物理チャネル送受信オフセット値(チップ数)

| 物理チャネル | 無線フレーム<br>送受信タイミング | ロングコード位相 |
|---|---|---|
| とまり木チャネル | $T_{SECT}$ | $T_{SECT}$ |
| 下り共通制御用物理チャネル | $T_{SECT}+T_{CCCH}$ | $T_{SECT}$ |
| 下り個別物理チャネル(非DHO時) | $T_{SECT}+T_{FRAME}+T_{SLOT}$ | $T_{SECT}$ |
| 下り個別物理チャネル(DHO時, DHO先基地局) | $T_{SECT}+\langle T_{DHO}\rangle$ $-340\times C$ | $T_{SECT}$ |
| 上り共通制御用物理チャネル(RACH) | (1) $T_{SECT}+T_{CCCH}$<br>(2) $T_{SECT}+T_{CCCH}+640\times C$<br>(3) $T_{SECT}+T_{CCCH}+1280\times C$<br>：<br>(16) $T_{SECT}+T_{CCCH}+9600\times C$ | (1) $T_{SECT}+T_{CCCH}$<br>(2) $T_{SECT}+T_{CCCH}+640\times C$<br>(3) $T_{SECT}+T_{CCCH}+1280\times C$<br>：<br>(16) $T_{SECT}+T_{CCCH}+9600\times C$ |
| 上り個別物理チャネル(非DHO時) | $T_{SECT}+T_{FRAME}+T_{SLOT}+340\times C$ | $T_{SECT}$ |
| 上り個別物理チャネル(DHO時, DHO先基地局) | $T_{SECT}+T_{DHO}$ | $T_{SECT}+T_{DHO}+T_{FRAME}+T_{SLOT}-340\times C$ |

表１１において、「〈 〉」はチップ単位である$T_{DHO}$をシンボル単位へ切り捨てることを意味する。ここで、DHOとは、ダイバーシチハンドオーバの意である。DHOでは、移動元の基地局ＢＳと呼の接続を保った状態で移動先の基地局ＢＳへハンドオーバが行われる。一方、非DHOでは、移動元の基地局ＢＳとの呼を終了した後、移動先の基地局ＢＳへ呼が接続される。また、表中の「340×C」は１／２

タイムスロットに対応するチップ数である。よって‘C’はチップレート毎に異なる値を持つ。本実施形態では、C = 4, 8, 16(チップレート = 4.096, 8.192, 16, 384Mcps(メガチップ毎秒))である。

以下、表１１におけるオフセット値$T_{SECT}$、$T_{DHO}$、$T_{CCCH}$、$T_{FRAME}$、$T_{SLOT}$について説明する。

(1)$T_{SECT}$

オフセット値$T_{SECT}$は、セクタ毎に異なり、かつ、セクタ内の全ての物理チャネルに適用される。$T_{SECT}$のとり得る値は、タイムスロット間隔の範囲内であり、かつチップ単位である。下りの個別物理チャネルのロングコード位相は、このオフセット値TSECTに統一化し、下り直交化による干渉量低減を図っている。また、セクタ間でこのオフセット値$T_{SECT}$を異ならせることにより、ロングコードマスクシンボルがセクタ間で同一タイミングとなることを回避し、移動機ＭＳのセル選択の適正化を図っている。

(2)$T_{CCCH}$

$T_{CCCH}$は、共通制御用物理チャネルの無線フレームタイミング用のオフセット値である。このオフセット値$T_{CCCH}$は、共通制御用物理チャネル毎に設定可能とする。これによって、セクタ内の複数の共通制御用物理チャネル間で、送信パターンが一致する頻度を低減し、下り干渉量の一様化を図る。$T_{CCCH}$のとり得る値は、タイムスロット間隔の範囲内であり、かつチップ単位である。

(3)$T_{FRAME}$

$T_{FRAME}$は、個別物理チャネルの無線フレームタイミング用のオフセット値である。このオフセット値$T_{FRAME}$は、個別物理チャネル毎に設定可能とする。これによって、有線ATM伝送の高効率化のための伝送トラヒックの一様化を図る。$T_{FRAME}$のとり得る値は、１無線フレーム間隔の範囲内であり、かつタイムスロット単位である。

(4)$T_{SLOT}$

$T_{SLOT}$は、個別物理チャネルの無線フレームタイミング用のオフセット値である。このオフセット値$T_{SLOT}$は、個別物理チャネル毎に設定可能とする。これによって、送信パターンが一致することを回避し、干渉の一様化を図る。$T_{SLOT}$の

とり得る値は、タイムスロット間隔の範囲内であり、かつチップ単位である。

(5)$T_{DHO}$

$T_{DHO}$は、個別物理チャネルの無線フレームタイミング用および上りロングコード位相用のオフセット値である。このオフセット値$T_{DHO}$は、移動機ＭＳによる、上り送信タイミングとDHO先とまり木受信タイミングとのタイミング差の測定値である。$T_{DHO}$のとり得る値は、上りロングコード位相の範囲内(ただしハードとしては１無線フレーム間隔を測定できれば可)であり、かつチップ単位である。

なお、基地局ＢＳにおいて、上り物理チャネルの受信タイミングは表１１にほぼ一致するが、移動機ＭＳと基地局ＢＳとの伝搬遅延、およびその伝搬遅延の変動に応じて、格差が生じる。基地局ＢＳは、この格差を吸収可能な受信方法をとる。個別物理チャネルの無線フレームタイミングにおいて、下りに対し上りは２分の１タイムスロット間隔(例えば、4.096Mcpsのとき1280チップ)遅れさせる。これにより送信電力制御遅延を１タイムスロットとし、制御誤差の低減を図る。具体的なタイミング差の設定方法については図４２，図４３に示した。

上り共通制御用物理チャネル(RACH)については、以下のとおりである。まず、RACHの無線フレームタイミングは、対応する下り共通制御用物理チャネル(FACH)の無線フレームタイミングに対し、オフセットしたタイミングとなる。このオフセット値は、例えば、図４２，図４３に示したように、タイムスロット間隔(例えば、4.096Mcpsのとき2560チップ)の１６段階とする。そして、無線フレームの先頭をロングコード位相の初期値に合わせる。したがって、ロングコード位相も１６種類のオフセット値を持つ。移動機ＭＳは１６種類のオフセットタイミングのうち、任意のタイミングを選択して送信可能である。したがって、本実施形態における基地局ＢＳは、常時同時に全種類のオフセットタイミングで送信されたRACHを受信可能である。

Ｂ－３：拡散コード

次に、ロングコード生成部３６，４１およびショートコード生成部３５，４２における拡散コードの生成方法と各コードの配置方法について説明する。拡散コ

ードには、下りロングコード、上りロングコード、およびショートコードがある。以下、各コード毎に分けて説明する。なお、基地局ＢＳにおいても移動機ＭＳと同様に拡散コードの生成、配置が行われる。

Ｂ－３－１：生成方法

(1)下りロングコード

ロングコード生成部４１で生成される下りロングコードは、例えば図４４に示す下りロングコード生成器によって生成されるものであり、本実施形態では、下記の生成多項式(7)，(8)から得られるＭ系列を用いたGold符号である。

シフトレジスタ１：$X^{18}+X^{7}+1$ ……(7)

シフトレジスタ２：$X^{18}+X^{10}+X^{7}+X^{5}+1$ ……(8)

図４４において、シフトレジスタ１の値をロングコード番号、シフトレジスタ２の値をすべて'1'とした状態を、そのロングコード番号における初期状態とする。この場合、ロングコード番号の範囲は、１６進表記で00000h～3FFFFhである。また、ロングコード番号のMSB側はシフトレジスタ１の右側に入力される。

下りロングコードは、１無線フレーム周期とする。よってロングコード生成器の出力は、10ms分の出力までで打ち切り、位相０から10ms目に対応する位相までのパターンを繰り返す。位相の範囲は、表１２に示すようにチップレートに応じて異なる。

表１２　チップレートと下りロングコードの位相の範囲との対応

| チップレート(Mcps) | 位相の範囲(chip) | |
|---|---|---|
| | 同相成分用 | 直交成分用 |
| 4.096 | 0～40959 | 1024～41983 |
| 8.192 | 0～81919 | 1024～82943 |
| 16.384 | 0～163839 | 1024～164863 |

この表１２には、同相成分用と直交成分用について位相の範囲が示されている。

後述するように、ロングコード位相は、同相成分と直交成分とで、所定のシフト量(shift:1024チップ)だけずれている。このシフト量は1024である必要はなく、遅延波と直交成分との識別が可能な値であればよい。なお、ここでチップレートに関わらずにシフト量を固定しているのは、移動機ＭＳの構成を簡素化するためであり、シフト量に応じてシフト量を変えるようにしてもよい。

また、図４４に示すロングコード生成器は、初期位相の状態から任意のクロックシフトをさせた状態をつくることが可能である。

(2)上りロングコード

ロングコード生成部３６で生成される上りロングコードは、例えば図４５に示す上りロングコード生成器によって生成されるものであり、本実施形態では、下記の生成多項式(9),(10)から得られるＭ系列を用いたGold符号である。

シフトレジスタ１：$X^{41}+X^{3}+1$ ……(9)

シフトレジスタ２：$X^{41}+X^{20}+1$ ……(10)

図４５において、シフトレジスタ１の値をロングコード番号、シフトレジスタ２の値をすべて'1'とした状態を、そのロングコード番号における初期状態とする。この場合、ロングコード番号の範囲は、１６進表記で00000000000h～1FFFFFFFFFFhである。また、ロングコード番号のMSB側はシフトレジスタ１の右側に入力される。

上りロングコードは$2^{16}$無線フレーム周期(＝$2^{10}$スーパーフレーム周期)とする。よってロングコード生成器の出力は、$2^{16}$無線フレーム分の出力までで打ち切るものとし、位相０から$2^{16}$無線フレーム分の位相までのパターンを繰り返す。位相の範囲は、表１３に示すようにチップレートに応じて異なる。

表１３　チップレートと上りロングコードの位相の範囲との対応

| チップレート(Mcps) | 位相の範囲(chip) | |
|---|---|---|
| | 同相成分用 | 直交成分用 |
| 4.096 | $0\sim2^{16}\times40960-1$ | $1024\sim2^{16}\times41960+1023$ |
| 8.192 | $0\sim2^{16}\times81920-1$ | $1024\sim2^{16}\times82920+1023$ |
| 16.384 | $0\sim2^{16}\times163840-1$ | $1024\sim2^{16}\times164840+1023$ |

この表１３には、同相成分用と直交成分用について位相の範囲が示されている。後述するように、ロングコード位相は同相成分用と直交成分用とで所定のシフト量(shift：1024チップ)だけずれている。このシフト量が1024固定である必要はないことは前述したとおりである。

また、図４５に示すロングコード生成器は、初期位相の状態から任意のクロックシフトをさせた状態をつくることが可能である。

(3)ショートコード

次に、ショートコード生成部３５，４２におけるショートコードの生成方法について説明する。とまり木チャネルのロングコードマスクシンボル用とそれ以外とではショートコードの生成方法が異なる。とまり木チャネル以外の全物理チャネルのシンボルと、とまり木チャネルのロングコードマスクシンボル以外のシンボルについては、以下に示す階層化直交符号系列を使用する。

階層化直交符号系列からなるショートコードは、コード種別番号(Class)とコード番号(Number)で指定される。コード種別番号毎にショートコード周期は異なる。

図４６にショートコードの生成方法を示す。ただし、この図においてはショートコードを$C_{Class}$(Number)と表記している。

また、ショートコード周期はシンボル周期とする。よって、チップレート(拡散帯域)が同一ならば、シンボルレートに応じてショートコード周期は異なり、使用できるコード数もシンボルレートに応じて異なる。ここで、各種ショートコードの諸元を表１４に示す。

表１４　各種ショートコードの諸元

| コード種別番号 | ショートコード周期(chip) | ショートコード数 | コード番号 | シンボルレート(ksps) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | chip rate 1.024Mcps | 4.096Mcps | 8.192Mcps | 16.384Mcps |
| 2 | 4 | 4 | 0～3 | 256 | 1024 | | |
| 3 | 8 | 8 | 0～7 | 128 | 512 | 1024 | |
| 4 | 16 | 16 | 0～15 | 64 | 256 | 512 | 1024 |
| 5 | 32 | 32 | 0～31 | 32 | 128 | 256 | 512 |
| 6 | 64 | 64 | 0～63 | 16 | 64 | 128 | 256 |
| 7 | 128 | 128 | 0～127 | - | 32 | 64 | 128 |
| 8 | 256 | 256 | 0～255 | - | 16 | 32 | 64 |
| 9 | 512 | 512 | 0～511 | - | - | 16 | 32 |
| 10 | 1024 | 1024 | 0～1023 | - | - | - | 16 |

この表では、コード種別番号に対応して、ショートコード周期、同一コード種別番号で表されるショートコードの数(ショートコード数)、同一コード種別番号内のショートコードに付与された番号(コード番号)、各種チップレートに対するシンボルレートが示されている。なお、前述のように、ショートコード番号体系は、コード種別番号とコード番号で構成されるが、コード種別番号は２進４ビットで表現され、コード番号は２進１２ビットで表現される。また、ショートコード位相は、変復調シンボルに同期する。つまりシンボルの先頭チップがショートコード位相 = 0となる。なお、コード番号とコード種別に分けずに、コード番号のみでショートコードを特定できるようにしてもよい。

次に、ロングコードマスクシンボル用ショートコードについて説明する。とまり木チャネルのロングコードマスクシンボル用ショートコードは、他のシンボルの場合とは異なり、例えば図４７に示すショートコード生成器によって生成され、

本実施形態では、下記の生成多項式(11), (12)から得られるM系列を用いた直交Gold符号である。

シフトレジスタ１：$X^8+X^4+X^3+X^2+1$ ……(11)

シフトレジスタ２：$X^8+X^6+X^5+X^3+1$ ……(12)

図４７において、シフトレジスタ１の初期値は、ロングコードマスクシンボル用ショートコード番号$N_{LMS}$ ($0 \leq N_{LMS} \leq 255$)とする。$N_{LMS}$のMSB側はシフトレジスタ１の左側に入力される。一方、シフトレジスタ２の初期値は、すべての値が'1'とする。シフトレジスタ２のすべての値が'1'であることを検出すると、シフトを中止して'0'を挿入する。また、ショートコード出力の1チップ目は'0'になる。また、周期はとまり木チャネルの１シンボル(256チップ)である。

Ｂ－３－２：拡散コード配置方法

次に、拡散コードの配置方法について説明する。

(1)下りロングコード

下りロングコードについては、システム運用上、１セル内の全セクタで共通の１つのロングコード番号を配置する。ただし、基地局ＢＳ装置構成上はセクタ毎に異なるロングコード番号を配置可能であるものとする。セクタ内で送信される各種複数の下り物理チャネルに使用される下りロングコードは、全物理チャネルで同一のロングコード番号を用いる。

なお、ロングコード位相については「Ｂ－２：基地局ＢＳ送信・受信タイミング」で説明したとおりである。

(2)上りロングコード

上りロングコードについては、上り物理チャネル毎にロングコード番号を配置する。DTCH, ACCH, UPCHをマッピングする個別物理チャネルは、移動機ＭＳ毎に配置された上りロングコードを用いる。他の論理チャネルをマッピングする個別物理チャネル、および共通物理チャネルは、基地局ＢＳ毎に配置された上りロングコードを用いる。

なお、ロングコード位相については「Ｂ－２：基地局ＢＳ送信・受信タイミング」で説明したとおりである。

(3)ショートコード

とまり木チャネル以外の物理チャネル用ショートコードについては、物理チャネル毎、上り／下り毎に配置する。

一方、とまり木チャネル用ショートコードについては、以下のように配置する。

すなわち、第１とまり木チャネルのロングコードマスクシンボル以外のシンボル用のショートコード番号は全セルで共通であり、C8(0)とする。ただし、ハードウェア構成としては、任意のショートコードを第１とまり木チャネルとして使用可能とする。

また、第１とまり木チャネルのロングコードマスクシンボル用ショートコード番号は、全セルで共通であり、$N_{LMS}$ = 1とする。ただし、ハードウェア構成としては、任意のロングコードマスクシンボル用ショートコード番号$N_{LMS}$を第１とまり木チャネルのロングコードマスクシンボルに対し使用可能とする。

また、第２とまり木チャネルのロングコードマスクシンボル用ショートコード番号は、システムとして所定の複数のショートコードのうちの１つを各セクタにて用いる。所定のショートコードについてのショートコード番号は、基地局ＢＳに含まれるBSC(Base Station Controller)のアプリケーションおよび移動機ＭＳによって記憶されている。ただし、ハードウェア構成としては、任意のロングコードマスク用ショートコードを第２とまり木チャネルに対し使用可能とする。

また、第２とまり木チャネルのロングコードマスク用ショートコード番号と、同一セクタ内で使用される下りロングコードとは、１対多の対応をしている。この対応関係の例を表１５に示す。この対応関係についての情報はBSCのアプリケーションおよび移動機ＭＳによって記憶されている。ただし、ハードウェア構成としては、任意のロングコードマスクシンボル用ショートコードと下りロングコードとを同一セクタ内で使用可能である。

表１５　第２とまり木チャネルショートコードと下りロングコードとの対応

| 第２とまり木チャネルロングコードマスクシンボル用ショートコード番号$N_{TPC}$ | 下りロングコード |
|---|---|
| 2 | 00001h～00020h |
| 3 | 00021h～00040h |
| 4 | 00041h～00060h |
| 5 | 00061h～00080h |

Ｂ－４：拡散変調信号生成方法

次に、拡散部３４における拡散変調信号生成方法について説明する。なお、基地局ＢＳにおいても移動機ＭＳと同様に拡散変調信号が生成される。

(1)拡散変調方式

拡散変調方式としては、上り、下りともQPSKを採用する。ただし、BPSKを採用することも可能である。

(2)ショートコード割当方法

ショートコードの割当方法としては、指定されたショートコード番号体系(コード種別番号：Class、コード番号：Number)に従い、同一のショートコードを同相成分用ショートコードSCi、および直交成分用ショートコードSCqに割り当てる。すなわち、

$$SCi=SCq=C_{Class}(Number) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (13)$$

とする。

また、上りと下りとでは、別々にショートコード番号体系が指定されるため、上りと下りで相異なるショートコードを用いることが可能である。

(3)ロングコード割当方法

ロングコード番号LNで、ロングコード生成器を初期状態(すなわち、シフトレジスタ１にロングコード番号、シフトレジスタ２にすべて'1'を設定した状態)からクロックシフト数Clock(初期状態を'0'とする)だけ動作させた時点でのロングコード生成器出力値を$G_{LN}(Clock)$とすると、図４０ないし図４３に示すロング

コード位相における同相成分用ロングコード生成器出力値LCi(PH)(ただし、PHはロングコード位相)および直交成分用ロングコード生成器出力値LCq(PH)は、上り、下りとも下式(14),(15)のとおりである。

$$LCi(PH) = G_{LN}(PH) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (14)$$

$$LCq(PH) = G_{LN}(PH+1024) \text{ (BPSKの場合は0)} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (15)$$

なお、同相成分および直交成分のロングコード位相の範囲は表１２および表１３に示したとおりである。

(4)ロングコード+ショートコード生成法

ロングコードとショートコードを用いた同相成分用拡散コードCiおよび直交成分用拡散コードCqの生成法は、図４８に示すとおりである。

(5)拡散部３４の構成

送信データの同相成分Di、直交成分Dqを、拡散コードCi、Cqを用いて拡散し、拡散信号の同相成分Si、直交成分Sqを生成する拡散部３４の構成は図４９に示すとおりである。

Ｂ－５：ランダムアクセス制御

図５０にランダムアクセス伝送方法の例を示す。図５０において、移動機ＭＳは、下り共通制御チャネルの受信フレームタイミングに対し、ランダムに遅延させたタイミングでRACHを送信する。ランダムな遅延量は、図４１に示す１６種類のオフセットタイミングとする。移動機ＭＳは、RACHを送信する毎にオフセットタイミングをランダムに選択する。RACHの送信は１回の送信につき、１無線フレームである。

一方、基地局ＢＳは、内符号化単位のCRCチェック結果がOKであるRACHを検出した場合、検出した時点で送信されているFACH無線フレームの次のFACH無線フレームで、FACH-SのACKモードを用いてCRC OKであったRACHのPIDを送信する。

移動機ＭＳは、送信すべきRACH無線フレームが複数ある場合、前無線フレームに対するACKをACKモードFACH-Sで受信した後に、次無線フレームを送信する。また、移動機ＭＳは、送信すべき１CPS情報が、複数のRACH無線ユニットからなる場合、それらRACH無線ユニットすべてについて同一のPID値を用いる。ただし、

移動機ＭＳは、RACH-LもしくはRACH-Sのいずれか一方を用い、１CPS情報の伝送にRACH-LおよびRACH-Sの双方を混在して用いない。

また、移動機ＭＳはRACHを送信後、所定の時間$T_{RA}$ms経過してもACKモードFACH-Sにより、送信したRACHのPID値を受信できない場合、RACHの再送を行う。このときのPID値は同一の値を用いる。また、最大再送回数は$N_{RA}$とする。したがって、第１回目の送信と合わせて、同一RACH無線ユニットが最大$N_{RA}$+1回送信される。なお、FACH-SのACKモードは、CRC OKを検出したRACHのPIDを、最大７個まで搭載することが可能である。

一方、基地局ＢＳは、FACH用無線フレーム送信タイミング直前までに、CRC OKを検出したRACHでACKを返送していないものがある場合、CRC OKを受信したタイミングの古いものから優先して第一FACH-SでACKモードFACH-Sを送信する。ただし、CRC OKを検出してから所定の時間$T_{ACK}$ms以上経過したものについては、ACKモードFACH-Sの送信対象から除外する。

Ｂ－６：マルチコード伝送

次に、マルチコード伝送について説明する。１RL-ID(Radio Link ID；１コール毎１ハンドオーバブランチ当たり割り当てられる識別情報)が複数の個別物理チャネル(拡散コード)で構成される場合、以下に示すように伝送し、１RL-ID内の全個別物理チャネルでまとめてパイロット同期検波、および送信電力制御等を行う。１移動機ＭＳに対し、複数のRL-IDが割り当てられた場合には、RL-ID毎に独立にパイロット同期検波、および送信電力制御を行う。ただし、１RL-ID内の全個別物理チャネルでフレームタイミングおよびロングコード位相は一致する。

パイロットシンボルおよびTPCシンボルの送信方法としては、下記に示す２例のいずれかもしくは併用とし、同期検波の特性向上、およびTPCシンボルの誤り率低減を図る。

図５１に第１の例を示す。この例では、１RL-ID内の複数の個別物理チャネルのうち指定された１つの個別物理チャネルのみでパイロットシンボルおよびTPCシンボルを送信する。他の個別物理チャネルではパイロットシンボルおよびTPCシンボル部分は送信しない。パイロットシンボルおよびTPCシンボルを送信する

個別物理チャネルでは、パイロットシンボルおよびTPCシンボル以外のシンボルの送信電力に対し、１RL-ID内の個別物理チャネル数倍の送信電力でパイロットシンボルおよびTPCシンボルを送信する。このようにしているのは、以下の理由による。

通常であれば、複数のコードを伝送するときに、パイロットシンボルは各個別物理チャネルで同じ情報を送信することになり、各個別物理チャネルの受信機の受信結果を求めてから合成して最終結果を得ることになる。この方式では、各受信機は低い送信電力で送信されたパイロットシンボルおよびTPCシンボルを受信することになり、最終結果の精度を向上させるためには各受信機の特性を改善する必要がある。そこで、１つの個別物理チャネルのみにおいてパイロットシンボルおよびTPCシンボルを送信し、この期間の送信電力を上げ、１つの受信機によって受信させるようにすれば、当該受信機に要求される特性を緩めることができる。すなわち、TPCシンボルの誤り率を比較的容易に低減させることができる。なお、上記期間の送信電力を他の期間の各個別物理チャネルの送信電力の個別チャネル数倍としたのは、最終結果におけるパワーを一定とするためである。

図５２に第２の例を示す。この例では、１RL-ID内の全個別物理チャネルにおいて、パイロットシンボルおよびTPCシンボルの部分のみ、特定の１個別物理チャネルで使用しているショートコードを用いる。ただし、パイロットシンボルとTPCシンボルの部分は同相合成されることから、パイロットシンボルとTPCシンボルの部分の送信電力については、

「他の部分の送信電力」×１／「個別物理チャネルの数の平方根」

となるように各個別物理チャネルの送信電力を制御するのが望ましい。例えば、図５２に示す例であれば、個別物理チャネルの数は４であることから、他の部分の送信電力に１／２を乗じた送信電力とするのが望ましい。

Ｂ－７：送信電力制御

各物理チャネルの送信パターンを図５３ないし図５７に示す。以下、これらの図を参照し、各物理チャネルにおける送信電力制御を説明する。

(1)とまり木チャネル

図５３に示すように、第１とまり木チャネルにおいては、タイムスロット毎に含まれるロングコードマスクシンボル以外は、指定された送信電力$P_{P1}$で常時送信される。一方、タイムスロット毎に含まれるロングコードマスクシンボルは、上記送信電力$P_{P1}$に対し、指定された値$P_{down}$だけ送信電力を下げて送信される。また、第１とまり木チャネルは、マッピングされるBCCH1およびBCCH2の伝送情報の有無に関わらず、常時上記方法で送信される。そのため、伝送情報が無い場合はアイドルパターン(PNパターン)が伝送される。

第２とまり木チャネルにおいては、タイムスロット毎に含まれるロングコードマスクシンボル部分のみ送信され、他のシンボルは送信されない。第２とまり木チャネルのロングコードマスクシンボルは、第１とまり木チャネルのロングコードマスクシンボルと同一のタイミングで送信される。送信電力は指定された値$P_{P2}$であり不変である。なお、$P_{P1}$，$P_{down}$，$P_{P2}$の値については、隣接セクタに在圏する移動機ＭＳがセクタ判定可能となるように基地局ＢＳで決定される。

(2)下り共通制御用物理チャネル(FACH用)

図５４に示すように、FACH-L、FACH-Sともに送信情報が無い無線フレームでは、パイロットシンボルを含め、無線フレームの全期間にわたり送信OFFとなる。FACH-Lの送信情報がある無線フレームでは、無線フレームの全期間にわたり、指定された送信電力値$P_{FL}$で送信される。送信電力値の指定は送信情報毎に行われる。よって、無線フレーム毎に送信電力値は可変となり得る。無線フレーム内では指定された送信電力値$P_{FL}$で一定となる。

無線フレーム内の４つのFACH-Sのうち、第１FACH-Sのみ送信情報がある場合、第１FACH-Sのタイムスロットのみが指定された送信電力値($P_{FS1}$)となる。すなわち、４タイムスロット毎に送信電力値が$P_{FS1}$となる。また、第１および第２FACH-Sに送信情報が発生すると、第１および第２FACH-Sのタイムスロットが指定された送信電力値($P_{FS1}$，$P_{FS2}$)となり、第１および第３FACH-Sに送信情報が発生すると、第１および第３FACH-Sのタイムスロットが指定された送信電力値($P_{FS1}$，$P_{FS3}$)となる。なお、図５４では、第２，第３FACH-Sに対応した移動機ＭＳよりも、第１FACH-Sに対応した移動機ＭＳが基地局ＢＳの近くに位置している例が示されている。

なお、ACKモードのFACH-Sの送信電力は常時同一値であり、指定された送信電力$P_{ACK}$で送信される。

また、図５４から明らかなように、本実施形態では、送信情報のあるFACH-Lもしくは FACH-Sのタイムスロットにおいて、論理チャネル用シンボル部分の両側でパイロットシンボルが必ず送信されるようにしている。よって、例えば送信情報のあるFACHのタイムスロットの後ろ側に、送信情報の無いFACHのタイムスロットが隣接する場合には、送信情報のないFACHのタイムスロットにおいても、送信情報のあるFACHのタイムスロットに隣接するパイロットシンボルのみ送信する必要がある。このパイロットシンボルの送信電力値は、送信情報のある隣接したFACH-Sのタイムスロットの送信電力値となる。

また、送信情報のあるFACHのタイムスロットが隣接する場合、後ろ側のタイムスロットのパイロットシンボル(すなわち、前側のタイムスロットと隣接するパイロットシンボル)の送信電力は、隣接するタイムスロットの送信電力の高い方となる。

なお、$P_{FL}$, $P_{FS1}$～$P_{FS3}$の値については、RACHに含まれる、移動機ＭＳのとまり木チャネル受信SIR値を元にアプリケーションで決定される。

(3)下り共通制御用物理チャネル(PCH用)

図５５に示すように、各群に２つあるPD部は、すべての群で常時送信される。送信電力は指定された送信電力値$P_{PCH}$とする。PD部の送信に際しては、そのPD部がマッピングされるタイムスロットのパイロットシンボルも併せて送信される。後に隣接するタイムスロットのパイロットシンボルは送信されない。

また、各群のI部は４つのタイムスロットに分割され(I1～I4)、着信情報がある群のI部のみ送信され、着信情報が無い群のI部は送信されない。送信電力はマクロより指定された送信電力値$P_{PCH}$とする。ここに、マクロとは、基地局ＢＳの制御プログラムによって発行されるコマンドの意である。

着信情報がある群のI部がマッピングされるタイムスロットは、論理チャネル用シンボル部分の両側でパイロットシンボルが必ず送信される。したがって、例えば着信情報がある群のI部のタイムスロットの後ろ側に、着信情報の無い群のI部のタイムスロットが隣接する場合には、着信情報の無い群のI部のタイムスロ

ットにおいてもパイロットシンボルのみ送信する必要がある。

なお、$P_{PCH}$の値については、セクタ内のほぼ全移動機ＭＳが受信可能となるように基地局ＢＳで決定される。

(4)上り共通制御用物理チャネル(RACH)

図５６に示すように、送信情報がある場合のみ移動機ＭＳから送信される。送信は、１無線フレーム単位で行われる。RACH-LおよびRACH-Sの送信電力$P_{RL}$および$P_{RS}$は、移動機ＭＳにおいてオープンループにより決定され、無線フレーム内では一定である。無線フレームの最後尾にはパイロットシンボルが付加され、送信される。このパイロットシンボルの送信電力は先行する無線フレームの送信電力と同一である。

(5)下り個別物理チャネル

個別物理チャネルの送信パターンを図５７に示す。下り個別物理チャネルの初期設定時においては、発着信接続時、ダイバーシチハンドオーバ時のいずれに関わらず、指定された送信電力値$P_D$で送信を開始する。上り個別物理チャネルの受信同期確立が完了し、上りTPCシンボルの復号が可能となるまでは、一定の送信電力$P_D$で連続送信する。なお、$P_D$の値については、FACHと同様の方法で基地局ＢＳで決定される。

また、上り個別物理チャネルの受信同期確立が完了し、上りTPCシンボルの復号が可能となった時点で、TPCシンボルの復号結果に従い、高速クローズドループ送信電力制御を行う。高速クローズドループ送信電力制御では、TPCシンボルの復号結果に従い、各タイムスロットの直前で1dBの制御ステップで送信電力を調整する。

(6)上り個別物理チャネル

一方、発着信接続時には、移動機ＭＳは下り個別物理チャネルの受信同期確立処理が所定の条件を満足した後、上り個別物理チャネルの送信を開始する。送信開始時の最初のタイムスロットの送信電力値は、RACHと同様にオープンループで決定され、以降のタイムスロットの送信電力値は、下り個別物理チャネル中のTPCシンボルの復号結果に従って高速クローズドループ送信電力制御が行われる。

また、ダイバーシチハンドオーバ時には、上り個別物理チャネルを新規に設定

する必要はない。送信電力は、ダイバーシチハンドオーバ時の高速クローズドループ送信電力制御によりタイムスロット毎に制御される。

Ｂ－８：可変レート伝送制御

音声サービス用の個別物理チャネルについてのみITU-T(国際電気通信連合－電気通信標準化部門)標準 G.729もしくはEVRCに適合した可変レート伝送を行い、データ伝送用の個別物理チャネル(128ksps以上)については可変レート伝送は行わない。また、レート情報は伝送されず、受信側では後述するブラインドレート判定方法を用いてレート判定する。

Ｂ－９：ビット送信方法

CRCビットは高次から低次の順に送出し、トラヒックチャネル(TCH)は入力の順に送出する。また、テールビットはすべて'0'を送出し、ダミーはすべて'1'を送出し、さらにアイドルパターンは任意のPNパターンとする。ただし、ダミーもしくはアイドルパターンを送信する場合においてもCRC符号化を実行する。

Ｂ－１０：着信呼出制御

次に、着信呼出制御について基地局ＢＳと移動機ＭＳの動作に分けて説明する。

Ｂ－１０－１：基地局ＢＳ動作

本実施形態における移動機ＭＳは所定の方法により群分けされ、群毎に着信呼出しされる。

基地局ＢＳにおいて、群分けはアプリケーションにて行われ、着信のあった移動機ＭＳの識別番号を含む着信情報とともに、対応する群番号がマクロを介して指定される。基地局ＢＳ装置は、指定された群番号のPCHのI部(I1～I4)を使用して着信情報を伝送する。

また、基地局ＢＳは、着信情報が無い群のPCHについては、PCH内の２つのPD部(PD1,PD2)をともにすべて'0'として送信し、I部を送信しない。

基地局ＢＳは、着信情報の伝送をマクロにより指定された場合、併せて指定された群番号に対応するPCHのPD1およびPD2をすべて'1'とし、同一PCH内のI部で指

定された着信情報を伝送する。

Ｂ－１０－２：移動機ＭＳ動作

一方、移動機ＭＳは、通常、8ビットのPD1のみを受信する。すなわち、移動機ＭＳはPD1の前側に隣接するパイロットシンボル(４シンボル)を用いて同期検波受信を行う。

また、移動機ＭＳはPD1の(軟判定)多数決処理を行う。当該処理による計算結果は、受信品質の劣化がない状態で、PD部がすべて'0'の場合には値'0'を、すべて'1'の場合には所定の正の最大値をとるものとする。移動機ＭＳは、処理結果と判定の閾値(判定閾値M1, M2。ただし、M1>M2)とに従って以下のとおり動作する。

(1)処理結果が判定閾値M1以上であれば、自局が属する群のいずれかの移動機ＭＳに着信があったと判断し、同一PCHのI部を受信する。

(2)処理結果が判定閾値M2未満であれば、自局が属する群には着信がないと判断し、１スーパーフレーム後の自局が属する群のPD1の受信タイミングまで受信OFF(受信オフ)とする。

(3)処理結果がM2以上M1未満である場合、同一PCH内のPD2を受信し、上記(1)および(2)の処理を行う。PD2においても処理結果がM2以上M1未満である場合は、同一PCHのI部を受信する。

(4)上記(1)に該当しない場合には、上記(2)もしくは(3)の処理によりI部を受信し、I部に含まれる着信情報から自局に対する着信の有無を判断する。

Ｂ－１１：端末インタフェース

次に、端末インタフェースについて説明する。ここでは移動機ＭＳの端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴにおいて、移動機ＭＳに接続される外部端末とのインタフェース(TE側インタフェース)、および移動機ＭＳの中核部分(以後、MS core)とのインタフェース(MS core側インタフェース)について述べる。

Ｂ－１１－１：各サービス毎のインタフェースの概要

本実施形態で提供されるサービスは、音声通信サービス、非制限デジタル信号伝送サービス、パケット信号伝送サービス、モデム信号伝送サービスの計４種であり、移動機ＭＳは全てのサービスに対応した端末インタフェース部ＴＥＲＭ－

ＩＮＴをADP上に実装している。ここでは、まず、各サービスにおけるネットワーク構成について、図５８～図６１を参照して説明する。なお、各図において、移動機ＭＳ内のMS CODECは音声CODEC、MS coreはADP以外の機能を意味し、BTSは基地局である。

図５８は、音声通信サービスにおける論理的なネットワーク構成を示すブロック図であり、この図に示す構成による音声通信では、ハンドセットからの発呼はMS core、基地局ＢＳ、交換機、公衆網(PSTN)を介して接続先のTE(端末装置)へ伝えられる。また、接続先が移動機の場合には、ハンドセットからの発呼はMS core、基地局ＢＳ、交換機、(他の)基地局を介して接続先の移動機のハンドセットへ伝えられる。なお、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴは、音声通信サービスにおいて、MS coreとの間の信号速度が、上下共に設定されたピーク速度に対応した速度となるよう設定されており、信号速度がピーク速度に対応した速度を超える可能性がある場合には、バッファリングによる速度整合が行われる。ピーク速度に対応した速度とは、CODECによる冗長削減分を考慮したCODEC処理前の伝送速度を意味しており、バッファがオーバフローした場合には、オーバ分の信号を破棄するようにしている。

図５９は、非制限デジタル信号伝送サービスにおける論理的なネットワーク構成を示すブロック図であり、この図に示す構成による非制限デジタル信号伝送では、TEからの発呼はADP、MS core、基地局ＢＳ、交換機、公衆網(ISDN)を介して接続先のTEへ伝えられる。また、接続先のTEが移動機に接続されている場合には、TEからの発呼はADP、MS core、基地局ＢＳ、交換機、(他の)基地局、他の移動機のMS coreおよびADPを介して接続先のTEへ伝えられる。なお、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴは、非制限デジタル信号伝送サービスにおいて、ADPとMS coreとのインタフェースにおける信号速度が、上下共に設定されたピーク速度となるよう設定されており、信号速度がピーク速度を超える可能性がある場合には、バッファリングによる速度整合が行われる。音声通信サービスと同様に、バッファがオーバフローした場合には、オーバ分の信号は破棄される。また、バルク伝送時には、外部インタフェース部とSPU間において複数の6B-chの順序性を保持したまま区別して伝送できるようADPが構成されている。さらにADP内の信号処理部

は、MS coreとの間の信号速度が、上下共に設定されたピーク速度に対応する速度となるよう設定されている。なお、「ピーク速度に対応した速度」とは、FEC等による冗長分を考慮した速度である。例えばレート1/2のFECを行う場合、外部インタフェース部で設定されたピーク速度の2倍の速度をピーク速度に対応する速度として確保する必要がある。

図６０は、パケット信号伝送サービスにおける論理的なネットワーク構成例を示すブロック図であり、この図に示す構成例によるパケット信号伝送では、TEおよびADPからのIPパケットは移動機ＭＳ、基地局ＢＳ、交換機、インターネットという経路で伝送され、インターネット上の接続先TEへ伝送される。また、接続先のTEが移動機に接続されている場合には、TEおよびADPからのIPパケットは移動機ＭＳ、基地局ＢＳ、交換機、(他の)基地局、他の移動機という経路で伝送され、接続先のTEおよびADPへ伝送される。なお、ここでは、インターネットを構成するLANもインターネットの一部であるものとする。なお、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴは、パケット信号伝送サービスにおいて、MS coreとの間で、NW側インタフェースの出口において、上下共に設定されたピーク速度となるよう設定されており、信号速度がピーク速度を超える可能性がある場合には、バッファリングによる速度整合を行うようにしている。なお、バッファがオーバフローした場合には、オーバ分の信号は破棄される。また、ADPの信号処理部では、MS coreとの間の信号速度が、上下共に設定されたピーク速度に対応する速度となるよう設定されている。なお、「ピーク速度に対応した速度」とは、FEC等による冗長分を考慮した速度である。さらに、本実施形態では、「ピーク速度」は制御部ＭＳ－ＣＮＴにより通信前に設定され、その初期値は上り／下りとも64kbpsである。また、呼状態（CC）の解放は、IPパケットの送受のない時間が後述するタイマ値を越えたことを検出した交換機側からの指示により、あるいは、ユーザの意志に基づいたTEからの制御コマンド（例えばATコマンド）により行われる。もちろん、移動機ＭＳのADPにおいてIPパケットの送受状況を監視するようにしてもよい。

図６１は、モデム信号伝送サービスにおける論理的なネットワーク構成を示すブロック図であり、この図に示す構成によるモデム信号伝送では、TEからの発呼

はADP、MS core、基地局ＢＳ、交換機、モデム、公衆網(PSTN)、他のモデムを介して接続先のTEへ伝えられる。また、接続先が移動機の場合には、TEからの発呼はADP、MS core、基地局ＢＳ、交換機、(他の)基地局、他の移動機を介して、接続先のTEへ伝えられる。なお、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴは、モデム信号伝送サービスにおいて、MS coreとの間の信号速度が、上下共に設定されたピーク速度となるよう設定されており、信号速度がピーク速度を超える可能性がある場合には、バッファリングによる速度整合が行われる。バッファがオーバフローした場合には、オーバ分の信号を破棄するようにしている。また、ADP内の信号処理部とMS coreとの間の信号速度が上下共に設定されたピーク速度に対応する速度となるよう設定されている。

以下、上述した４種のサービスを実現するために、移動機ＭＳのADPが満たしている条件を各サービス毎に詳細に説明する。なお、ADPが備えるインタフェースは、TE側インタフェースとMS core側インタフェースとがあることから、各インタフェース毎に項を分けて説明する。ただし、MS core側インタフェースにおいては、上記４種のサービス毎の差異は存在しないことから、全サービスに共通した説明とする。

Ｂ－１１－２：TE側インタフェース

Ｂ－１２－２－１：音声通信用インタフェース

Ｂ－１１－２－１－１：概要

図６２は、移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-Plane(制御プレーン)およびU-Plane(ユーザプレーン)の音声通信用の各プロトコルスタックを示す図であり、この図において、各スタックは、移動機ＭＳの各部と対応する位置に配置して示されている。なお、前述したように、本実施形態では、CODEC(音声CODEC)はADP上に実現されている。

図６２から明らかなように、U-Planeで伝送されるデータはアナログ音声データであり、その他のHMI(Human machine interface)に係るデータがC-Planeで伝送される。なお、本図および後述する各図において、L1, L2, L3, …はそれぞれ、OSI参照モデルのレイヤ１、レイヤ２、レイヤ３、…を表している。ところで、

図６２に示すように、C-Planeにおいて、本実施形態では、L1b-CおよびL2b-Cを実装しているが、これらを削除し、C-Planeに関してTEとの間でデータを送受しないようにしてもよい。また、本実実施形態においては、HMIは、移動機ＭＳ上に設けられているが、外部ハンドセット上に設けるようにしてもよい。また、本実実施形態においては、移動機ＭＳ本体にマイク及びスピーカを備えているが、外部ハンドセットのみにマイク及びスピーカを設け、L2b-Uを削除するようにしてもよい。

Ｂ－１１－２－１－２：HMI(ヒューマンマシンインタフェース)

HMIは、発着呼等の移動機ＭＳの基本的な操作を行うために設けられており、操作部および表示部として実現されている。具体的には、発着呼操作を行うためのキーパッドと、簡易な情報の表示が可能な表示部が、移動機ＭＳに搭載されており、その搭載箇所は本体上、もしくは外付けのハンドセット上となっている。

Ｂ－１１－２－１－３：音声符号化方式

次に、音声符号化部７２における符号化方式について説明する。

Ｂ－１１－２－１－３－１：音声符号化

本実施形態における音声CODECの音声符号化アルゴリズムは、ITU-T勧告 G.729 8kbps CS-ACELPに準拠している。ただし、移動機ＭＳについては、その他の符号化方式を追加し、各方式を切り替えて使用できるようにしてもよい。

Ｂ－１１－２－１－３－２：通信路符号化

本実施形態において、音声符号化アルゴリズムにITU-T勧告 G.729 CS-ACELPを用いる場合には、通信路における誤りから符号化データを保護するため、以下に述べる通信路符号化を施した後に送信する。

本実施形態においては、符号化データを保護するための誤り制御方法として、送信側においてCRCビットを付加し、それによる誤り検出のみによる誤り制御方法１と、CRCビットによる誤り検出と畳み込み符号を用いた誤り訂正とを組み合わせた誤り制御方法２の２通りを規定しており、移動機ＭＳは誤り制御方法１のみを使用できるものであってもよいし、本実施形態の移動機ＭＳのように誤り制

御方法１および誤り制御方法２を切り替えて使用できるものであってもよい。

(1) 誤り制御方法１(送信)

図６３に音声CODECの処理概要を示す。この図に示すように、誤り制御方法１においては、CS-ACELP(CODER：コーダ)から出力される1フレーム(10ms)分の符号化音声データ８０ビットのうち表１７に示す保護対象の４０ビットを用い、下記の生成多項式(16)から８ビットCRCを求める。これを、１フレーム分の符号化音声データと合わせて伝送するため、音声データとしてのトータル送信ビットレートは8.8kbpsとなる。

$$G(X) = X^8+X^7+X^4+X^3+X+1 \quad \cdots\cdots\cdots (16)$$

表１７ CS-ACELP1フレーム分データにおける保護対象ビット内訳

| パラメータ | 全ビット数 | 保護対象ビット数 |
|---|---|---|
| LSP flag(L0) | 1 | 1 |
| LSP １段目(L1) | 7 | 7 |
| LSP ２段目上位(L2) | 5 | 5 |
| LSP ２段目下位(L3) | 5 | 0 |
| 第１サブフレームLAG(P1) | 8 | 8 |
| パリティ(P0) | 1 | 1 |
| 第１サブフレームCODE(C1, S1) | 17 | 0 |
| 第１サブフレームGAIN(GA1, GB1) | 7 | 7 |
| 第２サブフレームLAG(P2) | 5 | 上位4 |
| 第２サブフレームCODE(C2, S2) | 17 | 0 |
| 第２サブフレームGAIN(GA2, GB2) | 7 | 7 |
| 合計 | 80 | 40 |

なお、パラメータの欄の括弧内はITU-T勧告 G.729内での表記と同一である。

(2) 誤り制御方法２(送信)

図６３に示すように、前述の誤り制御方法２においては、まずCS-ACELPから出

力される１フレーム(10ms)分の符号化音声データ８０ビットのうち表１７に示す保護対象の４０ビットを用い、誤り制御方法１と同じ生成多項式(16)を用い8ビットCRCを求める。次に保護対象の４０ビットに８ビットのCRCを加えた４８ビットに対してテールビットを6ビット付加し、畳み込み符号化を行う。ここで用いる畳み込み符号化器は、レートを１／２、拘束長を７とし、下記の生成多項式(17),(18)を用いるものである。最後に畳み込み符号化結果と保護対象外の符号化音声データとを合わせ、フレーム内インタリーブ(8×19)した後に送信する。よって音声データのトータル送信ビットレートは14.8kbpsとなる。

$$G1(D) = 1+D^2+D^3+D^5+D^6 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (17)$$

$$G2(D) = 1+D+D^2+D^3+D^6 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (18)$$

Ｂ－１１－２－１－３－３：通信路復号化

受信側においては、送信側において施された誤り制御方法１、２に対応した誤り検出符号もしくは誤り訂正符号の復号処理を行う。

(1)　誤り制御方法１(受信)

送信側において誤り制御方法１の処理を行っている場合、受信側では1フレーム分の音声データを受信後、送信側で付加したCRC8ビット分を除いたデータより、前述の生成多項式(16)から8ビットのCRC符号列を求める。このビット列と、送信側で付加されたCRCビット列とを比較し、一致しなかったフレームを誤りフレームとする。

(2)　誤り制御方法２(受信)

送信側において誤り制御方法２の処理を行っている場合、受信側では１フレーム分の音声データを受信後、まずデインタリーブを行う。次に畳み込み符号化されているビット列に対して、誤り訂正復号を行う。ここでは、効果的な誤り訂正復号を行うため、ビタビアルゴリズムまたは同等以上の性能を持つ復号法を用いる。誤り訂正後、誤り制御方法１の場合と同様の方法でCRCビット列の比較を行い、一致しなかったフレームを誤りフレームとする。

Ｂ－１１－２－１－３－４：誤りフレーム補間

符号誤り時の復号音声品質を向上させるため、誤りフレームに対する補間処理を行うことが望ましい。具体的な補間処理は任意であり、復号後の音声品質につ

いては規定しないが、聴感上問題の無い品質となるようにすべきである。なお、本実施形態では、補間処理機能を持つ場合には、メンテナンスツール(MT：保守端末)等の設定により補間動作の有り／無しを切り替え可能としている。

Ｂ－１１－２－１－３－５：音声復号化

次に、音声復号化部７０における復号化方式について説明する。本実施形態において標準として用いる音声復号化アルゴリズムは、ITU-T勧告 G.729 8kbps CS-ACELPに準拠する。ただし、移動機ＭＳにおいては、上述した方式以外の符号化方式を追加した場合には、当該符号化方式に対応する復号化方式を搭載することになる。

Ｂ－１１－２－１－４：VOX制御

本実施形態では、基地局ＢＳ・移動機ＭＳとも音声通信中に送信音声の有無に応じてTCH送信のON/OFFを制御するVOX機能を持つ。なお、VOX制御の有り／無しはMT等からの設定により、任意に切り替え可能である。以下に音声符号化アルゴリズムとして、G.729 8kbps CS-ACELPを用いた場合のVOX制御について示す。

Ｂ－１１－２－１－４－１：有音無音判定

本実施形態における音声CODECは音声通信中の有音無音判定を行い、有音時には符号化音声データを出力し、無音時には後述する背景雑音情報を周期的に出力することを除いて符号化データの出力を停止する。具体的な有音無音判定アルゴリズムは任意であるが、本実施形態における移動機ＭＳにおいては、有音無音判定の閾値をMT等からの設定により変更可能な構成を採っている。

Ｂ－１１－２－１－４－２：無線送信処理

移動機ＭＳは、音声通信中に音声CODECにおいて無音状態を検出し、背景雑音情報送信時以外の符号化データ出力を停止している時には、音声伝送用無線物理チャネルにおいてTCH部分の送信を停め、パイロットシンボル及びACCH部分のみを送信する。有音状態から無音状態への移行時、無音状態時、無音状態から有音状態への移行時の制御について図６４を参照して以下に説明する。なお、図６４は、プリアンブル・ポストアンブル信号の送信タイミングを示す図であり、この図においては、①有音→無音、②無音継続中、③無音→有音の場合を各々示して

いる。また、図６４において、対応する10msフレームとエンコーダ(Encoder：符号化器)出力には同一の符号が付されている。

(1) 有音状態→無音状態

有音状態→無音状態の場合、音声CODECのエンコーダ側は、有音状態中に無音を検出するとポストアンブルによりTCH送信停止を予告する。そして、エンコーダは、ポストアンブルに続いて背景雑音情報を送信した後、送信を停止する。この図６４の例においては、有音無音判定の結果は、１～２番目の10msフレームの送信タイミングでは「有音」、３～６番目の10msフレームの送信タイミングでは「無音」となり、このため、エンコーダ出力は、１～３番目の10msフレームの送信タイミングでは符号化音声0～２、４番目の10msフレームの送信タイミングではポストアンブル、５番目の10msフレームの送信タイミングでは符号化雑音(背景雑音情報)となり、６番目の10msフレームの送信タイミングにおいて停止する。

また、音声CODECのデコーダ(Decoder：復号化器)側は、ポストアンブルの受信によってTCHの送信停止を検知すると、背景雑音生成動作に入り、ポストアンブルを受信したフレームに対しては、補間動作を行う。

(2) 無音継続状態

無音継続状態においては、エンコーダ側は周期的に背景雑音を符号化し送信する。背景雑音情報を送信する場合には、エンコーダ側は背景雑音情報に先立ちポストアンブルを送信する。なお、送信周期はパラメータを用いて設定可能であり、当該パラメータの初期値は１秒であるものとする。この図６４の例においては、有音無音判定の結果は、各10msフレームの送信タイミングにおいて「無音」となっており、このため、エンコーダは、ポストアンブル(10ms)および符号化雑音(10ms)を続けて出力した後に980msだけ送信を停止する、という動作を繰り返す。

また、デコーダ側は、無音継続状態において周期的に送信されてくる背景雑音情報を用いて、生成する背景雑音を更新する。

(3) 無音状態→有音状態

無音状態→有音状態の場合、エンコーダ側は、無音継続状態において有音を検出すると、プリアンブルによりTCH送信開始を予告する。そして、エンコーダ側は、プリアンブルに続いて通常の符号化音声データの送信を開始する。この図６

４の例においては、有音無音判定の結果は、１～３番目の10msフレームの送信タイミングでは「無音」、４～５番目の10msフレームの送信タイミングでは「有音」となり、このため、エンコーダ出力は、１～３番目の10msフレームの送信タイミングでは停止し、４番目の10msフレームの送信タイミングではプリアンブル、５～６番目の10msフレームの送信タイミングでは符号化音声４～５となる。

また、デコーダ側は、無音継続状態においてプリアンブルの受信によりTCH送信開始を検知すると、プリアンブルの次フレームより背景雑音生成を停止し、通常の音声復号動作を行う。

ここで、プリアンブル・ポストアンブル信号のユニークワードパターンの一例を表１８に示す。表１８において、ａは8.8kbps用のプリアンブルのユニークワードパターン、ｂは14.8kbps用のプリアンブルのユニークワードパターン、ｃは8.8kbps用のポストアンブルのユニークワードパターン、ｄは14.8kbps用のポストアンブルのユニークワードパターンを示している。なお、上述したプリアンブル・ポストアンブル信号は、通信路符号化を施されずに送信される。ユニークワードパターンは、音声CODECが音声と誤認しないようなパターンである必要があり、表１８に示すパターンはその好例である。

表１８　ユニークワードパターン例

ａ．プリアンブル(8.8k用)

送信順　→

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |

b．プリアンブル(14.8k用)

送信順 →

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

c．プリアンブル(8.8k用)

送信順 →

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |

d．プリアンブル(14.8k用)

送信順 →

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |

B－11－2－1－4－3：背景雑音

背景雑音情報としては、エンコーダにて1フレーム分の符号化された背景雑音を用いる。デコーダにおける背景雑音は、受信した背景雑音情報を用いて生成されるが、具体的な生成法は任意である。なお、MT等の設定によりデコーダでの背

景雑音生成の有り／無しを切り替え可能としている。

Ｂ－１１－２－２：非制限デジタル信号伝送用インタフェース

非制限デジタル信号伝送用のTE側インタフェースは、移動機ＭＳとISDN用端末を接続するためのものであり、これを、移動機ＭＳにおいては本体上に搭載している。もちろん、外付けのADP上に搭載するようにしてもよい。ここで、移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-Plane(制御プレーン)およびU-Plane(ユーザプレーン)の非制限デジタル信号伝送用の各プロトコルスタックを図６５に示す。なお、この図および以降のプロトコルスタックを示す各図において、各スタックは、移動機ＭＳの各部およびTEと対応する位置に配置して示されている。

図６５から明らかなように、ADPは、ITU-T勧告I.430準拠のインタフェース(基本インタフェース)/431準拠のインタフェース(１次群速度インタフェース)を実装しており、本実施形態においては、ITU-T勧告I.430準拠のインタフェースを２個、ITU-T勧告I.431準拠のインタフェースを１個だけ実装している。これにより、本実施形態では、ITU-T勧告I.430準拠のインタフェースの使用時には最大で２、ITU-T勧告I.431準拠のインタフェースの使用時には最大で６の呼を同時に扱うことが可能である。もちろん、ITU-T勧告I.430準拠のインタフェースおよびITU-T勧告I.431準拠のインタフェースのいずれか一方のみを実装するようにしてもよいし、いずれも設けなくてもよい。

Ｂ－１１－２－３：パケット信号伝送用インタフェース

Ｂ－１１－２－３－１：物理的インタフェース

移動機ＭＳは、パケット信号伝送用に、PC(パーソナルコンピュータ)等の外部データ端末を接続するためのインタフェース(外部データ端末用インタフェース)をADP上に搭載している。移動機ＭＳが備える外部データ端末用インタフェースの数は任意であり、また、外付けのADP上に設けるようにしてもよい。外部データ端末用インタフェースとしては、市販のPC等への接続の容易なRS-232C相当のインタフェースや、外部端末を直接あるいは所定のインタフェース変換器を介してワイヤレス接続可能な赤外線インタフェース、128kbps以上の高速データ転送

可能なEthernet(イーサネット)のインタフェースのいずれであってもよく、これらの組み合わせであってもよい。

なお、赤外線インタフェースについて、本実施形態では、Ir-DA ver. 1.0でなく、より高速なデータ転送を可能とするIr-DA ver. 1.1を採用している。また、Ethernetのインタフェースとして、本実施形態では、取り回しの容易な10Base-Tを採用している。

B－１１－２－３－２：PPPダイヤルアップ接続

図６６は、移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-PlaneおよびU-PlaneのPPPダイヤルアップ接続環境下でのパケット信号伝送用の各プロトコルスタックを示す図である。

この図６６から明らかなように、PPPダイヤルアップ接続環境下でのパケット信号伝送では、ADPのL2にPPPが実装されている。本実施形態において、L2のPPPで許容されるプロトコルフィールド値は、IPに関するプロトコル、リンク間の制御に用いられるプロトコル(LCP、IPCP等)のみであり、他のプロトコルフィールド値を有するPPPフレームはADPにおいて破棄される。なお、本実施形態においては、LCP設定オプションのACCM, RFC, ACFCはTE側からの要求に応じた設定を可能とし、また、IPCP設定オプションのIP-Compression-ProtocolについてはMTからのVan JacobsonのTCP/IPヘッダ圧縮(RFC1144)の有無の設定を可能とし、IP-AddressについてはTEにスタティックなIPアドレスを割り当てた場合にも通信可能となるような設定を可能としている。

そして、C-Planeにおいては、ADPのL3にHayes-ATに準拠した信号の伝送プロトコルが実装されている。

また、U-Planeにおいて、ADPはPPPフレーム中の情報フィールドのみをLAC-U間で送受するように設定されている。なお、TEからのTCP/IPヘッダ圧縮有りのIPパケットについては、ADPは解凍を行わない。

B－１１－２－３－３：Ethernet接続

図６７は、移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-PlaneおよびU-PlaneのEthernet接続環境下でのパケット信号伝送用の各プロトコルスタックを示す図である。

この図６７から明らかなように、Ethernet接続環境下でのパケット信号伝送では、ADPのL2にDIXが実装されている。C-Planeにおいて、DIXは、MTからADPに対して接続先(着信番号)を指定可能に設定され、待受状態においてU-Plane上でTEからIPパケットを受信した場合に、予め指定され接続先(着信番号)への発信コマンドをCNCへ発行するよう構成されている。また、DIXは、発呼が失敗した場合、そのIPパケットをバッファから破棄する。さらに、DIXは、交換機側への呼が解放した場合(正常／準正常の場合)、解放処理が終了してからTccblk[s]の間、交換機側への発呼については発呼処理を行わず、強制的に失敗したものとみなす。これは交換機側への発呼が頻発する状況を避けるためである。なお、本実施形態においては、Tccblkを制御部ＭＳ－ＣＮＴにより所定範囲(例えば、0[s]～3600[s])内で任意に設定可能である。

また、U-Planeにおいて、DIXはARP(RFC826参照)をサポートしており、全てのARP要求に対し、自ADPのハードウエアアドレスを代理(proxy)応答する。つまり、ARPパケットは網側へ送信されない。ただし、ADPにはIPアドレスは付与されない。また、DIXでは、TEからのEthernetフレームの受信時にTEのハードウェアアドレスを自ADP内部のメモリに保存する。また、DIXは、網側からのIPパケットおよび既知のTE/ADPハードウェアアドレスからEthernetフレームを構成し、TEへ送信する。さらに、TE側からパディングEthernetフレームを受信した場合、パディング部分を除いたIPパケット部分のみをLAC-Uへ引き渡し、MS core側からのIPパケットの長さが短いときにはパディング処理を行ってEthernetフレームを構成しTEへ送信する。また、DIXは、送信すべき下りIPパケットがADPに存在し、かつTEのハードウェアアドレスが不明である場合には、ARP要求をTEへ送信する。DIXは、ARP要求の結果として得られるARP応答によりTEのハードウェアアドレスを取得できた場合には、送信すべき下りIPパケットをEthernetフレームにカプセル化してTEへ送信し、TEからのARP応答がない場合には、IPパケットを破棄する。なお、本実施形態においては、Ethernetフレーム中のタイプフィールド値としてIP、ARPのみを許容しており、これら以外のタイプフィールド値のEthernetフレームを受信した場合には当該フレームを破棄するようにしている。

Ｂ－１１－２－４：モデム信号伝送用インタフェース

移動機ＭＳのADPのTE側インタフェースにおけるC-PlaneおよびU-Planeのモデム信号伝送用の各プロトコルスタックを図６８に示す。この図から明らかなように、ADPは、Hayes-ATに準拠したプロトコルを実装している。なお、L2b-CおよびL2b-Uの内容は適宜設計すべき事項である。

Ｂ－１１－３：MS core側インタフェース

Ｂ－１１－３－１：C-Plane

Ｂ－１１－３－１－１：概要

C-Planeにおける複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴとMS coreとの接続構成例を図６９に示す。この図に示すように、MS coreには、バスを介して複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴが接続可能であり、各端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴには独立した識別情報であるTEmID(TEm#と表記する場合もある)が付与される。また、MS coreには、CNCやSYCなどの複数の機能ブロックが存在し、各ブロックには独自のFunction ID(Function #)が付与される。TLPは、TEmID, Function IDを使用したリンク制御を行う。リンク制御には、TEmIDの管理(動的IDの付与)、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴの接続監視も含まれる。

Ｂ－１１－３－１－２：L1a-C

図中のL1a-Cは、MS coreと端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴの間で、C-Plane上のデータを転送するための物理インタフェースであり、以下の条件を満たしている。

(1)　条件１：MS coreには複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴを接続可能であり、各端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ間の通信、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴとMS core間の通信を実現可能である。

(2)　条件２：MTにおいて、上記通信の全てをモニタリングできる。

(3)　条件３：端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴがMS coreに接続されたことを端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ側が検出でき、その情報を端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴのTLP(Terminal Link Protocol)に通知可能で

ある。

(4) 条件４：非同期転送において、TLPフレーム単位の伝送が可能である。

Ｂ－１１－３－１－３：端末インタフェース部接続の検出イメージ

ここで、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ接続の検出イメージを図７０、この検出処理の具体的な流れを図７１および図７２に示す。これらの図に示すように、新たな端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ接続が行われると、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴからMS core側へTEmIDの割り当て要求および接続通知が送信される。また、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ接続の解放は、MS coreにより定期的に監視される。

Ｂ－１１－３－１－４：TLP

TLP(Terminal Link Protocol)は、MS coreに複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴの接続するためのL2プロトコルであり、MS coreに接続された複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴを識別し、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴとMS core(機能ブロック)、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴと端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ、MS core(機能ブロック)とMS core(機能ブロック)との通信を可能とすることを目的として実装されている。なお、本実施形態では、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴと端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ間の通信や各機能ブロック間の通信については実現不可能であるが、TLP自体は、当該通信を実現可能に設計されており、容易に拡張できるように構成されている。

Ｂ－１１－３－１－５：レイヤ３(CNC, SYC)

ここで、プロトコルスタックの詳細を図７３に示す。以下、この図に示すCNC, SYCについて説明する。

(1) CNC

CNCは、CNC(Call Connection Control)は、呼制御を行うためのMS coreと端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ間のレイヤ３プロトコルであり、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴに接続されたサービス毎に異なる呼制御プロトコル(例えば、Hayes-ATやITU-T勧告Q.931など)を、MS coreに共通の手順として提供し、MS core の負荷を軽減するとともに、拡張性をもたせることを目的として実

装されている。

発信時において、TEからの発信要求を受信した端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴは、当該発信要求をCNCプロトコルの呼設定要求メッセージに変換し、MS core のCNC Functionに通知する。この呼設定要求メッセージを受信したMS coreは、無線区間での発信処理を開始する。また、着信時において、無線区間で着信要求を受信したMS core から送信されてきたCNCプロトコルの呼設定表示メッセージを受信すると、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴは着信処理を開始する。なお、この呼設定表示メッセージは着信する可能性のある全ての端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴに通知される。

(2) SYC

SYC(System Control)は、無線制御を行うためのMS coreと端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ間のレイヤ３プロトコルであり、MS coreで検出された受信レベル等の無線制御に関する情報を端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴへ通知するために実装されている。なお、本実施形態においては実現していないが、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴからMS coreへ制御要求を送信できるようにしてもよい。

とまり木チャネルの受信レベルや、通信チャネルの品質などの情報を検出したMS coreは、SYCプロトコルで端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴに通知する。これらの情報を受信した端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴは、自身に接続されたTEに応じたレイヤ３プロトコルにより、当該情報をTEへ通知することができる。

Ｂ－１１－３－２：U-Plane

Ｂ－１１－３－２－１：概要

U-Planeにおける複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴとMS coreとの接続構成例を図７４に示す。この図に示すように、MS coreには、バスを介して複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴが接続可能である。

Ｂ－１１－３－２－２：Lla-U

図中のLla-Uは、MS coreと端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ間でユーザデータ(U-Plane)を転送するための物理インタフェースであり、以下の条件を満たしている。

(1) 条件１：MS coreには複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴを接続可能であり、各端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ間の通信、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴとMS core間の通信を実現可能である。

(2) 条件２：音声通信サービスや非制限デジタル通信サービスにおける転送手順においては、同期転送が可能である。

(3) 条件３：MS coreには複数の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴが接続され、これらが同時に使用される場合(マルチコール)があることから、MS coreと端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ間には複数のU-Planeのバスが設けられており、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴのLla-Uは、これら複数のU-Planeの中から指定された１つを選択する能力を有する。

ここで、U-Planeの選択制御の様子を図７５に示す。なお、上記複数のU-Planeには、MS coreによってCC#番号が付与され、MS core(C-PlaneのCNC)からの指示を受信して端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ(C-PlaneのCNC)がU-Planeを実際に選択することとなる。

Ｂ－１１－３－２－３：LAC-U

Ｂ－１１－３－２－３－１：概要

本実施形態では、無線インタフェースのレイヤ２のU-Planeにおいては、ITU-T勧告Q.2110(SSCOP)を修正・拡張したプロトコル(LAC-U)を使用する。LAC-Uにおける標準SSCOPからの変更点は、誤り制御副層のPDUフォーマットおよびパラメータである。

U-PlaneにおけるPDUの最大長は、送信側において16～4096バイト(16バイト単位で可変)、受信側において4096バイトである。なお、受信側におけるPDUの最大長は送信側におけるPDUの最大長の上限値に応じて必然的に決まる。また、PDU Typeフィールドを含むオクテットは、解析を容易にするためにすべてPDUの最終オ

クテットに移動されている。さらに、SDwithPOLL PDUの追加に伴い、PDU Typeフィールドのビット長が5ビットに変更されている。なお、本実施形態では、U-PlaneでのSDwithPOLL PDUの使用を実現していないが、将来の拡張を考慮して、PDUのフォーマットをC-Planeと統一している。

Ｂ－１１－３－２－３－２：フレーム構成

図７６にLAC-Uのフレーム構成を示す。この図に示すように、LAC-Uはレイヤ３整合副層と誤り制御副層から構成されている。また、図中のLAC-U(Link Access Control for U-Plane)は、レイヤ2のユーザ間の可変長サービスデータユニット(SDU)を高信頼度転送するもの、レイヤ３整合副層は、レイヤ３とLAC-U間のプリミティブ／パラメータマッピングおよびレイヤ３ PDUのレイヤ３整合、PDUへの分解・組み立てを行うもの、誤り制御副層は、誤り制御、フロー制御等の機能を用いた高信頼度転送機能を提供するものである。

Ｂ－１１－３－２－３－３：機能

Ｂ－１１－３－２－３－３－１：レイヤ３整合副層の機能

レイヤ３整合副層は、以下に列記する機能を有する。

(1) レイヤ３PDUの組み立て／分解機能、

(2) リンク制御機能、

(3) 符号型識別機能

(1)のレイヤ３PDUの組み立て／分解機能は、レイヤ３PDUとレイヤ３整合PDU間の組み立て／分解を行う機能、(2)のリンク制御機能は、SAPIによってLAC-UのSDUを処理するレイヤ３エンティティを特定する機能、(3)の符号型識別機能は、ハイブリッドARQを適応する際に符号型を識別する機能である。

Ｂ－１１－３－２－３－３－２：誤り制御副層の機能

誤り制御副層は、以下に列記する機能を有する。

(1) 転送順序保証機能(本レイヤにより転送されたLAC-U SDUの順序を保証する機能)

(2) 選択再送によるエラー訂正機能(番号付けをすることによって，受信LAC-U

エンティティは受信しなかったLAC-U SDUを検出できる。本機能は検出したシーケンスエラーを再送により訂正する。)

(3) フロー制御機能(同位のLAC-U送信側エンティティが情報を送信可能な速度をLAC-U受信側が制御することを可能とする機能)

(4) レイヤマネージメントへのエラー通知機能(エラー発生時にレイヤマネージメントへエラー発生を通知する機能)

(5) キープアライブ機能(1つのコネクションに加わっている2つの同位LAC-Uエンティティが長時間データ転送がない状態においてもリンクコネクション状態に留まっていることを確認する機能)

(6) ローカルデータ回収機能(ローカルLAC-Uユーザが LAC-Uエンティティから未だ解放されていない連続するSDUを回収することを可能とする機能)

(7) コネクション制御機能(LAC-Uコネクションの設定, 解放および再同期を行う機能。また, 本機能は送達保証のない可変長のユーザ間情報転送を可能にする機能)

(8) ユーザデータ転送機能(LAC-Uユーザ間でのユーザデータ転送に使用される。LAC-Uは, 確認型データ伝送・非確認型データ伝送のいずれもサポートする機能)

(9) プロトコルエラー検出・回復機能(プロトコル上のエラーを検出・回復する機能)

(10) 状態通知機能(発信側および受信側同位エンティティが状態情報のやり取りを行うことを可能とする機能)

B－11－3－2－3－4：プリミティブ

B－11－3－2－3－4－1：一覧

次に、本レイヤ2プロトコルで使用されるプリミティブ, および各プリミティブが使用するパラメータを表19に示す。なお、表19において、パラメータの存在しない（あるいは未定義の）プリミティブに対応する欄には‘－’が記載されている。

表19 レイヤ2プリミティブ, 各プリミティブが使用するパラメータ

| プリミティブ | タイプ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | リクエスト | 指示 | 応答 | 確認 |
| AA-ESTABLISH | LAC-UU<br>BR | LAC-UU | LAC-UU<br>BR | LAC-UU |
| AA-RELEASE | LAC-UU | LAC-UU<br>Source | — | — |
| AA-DATA | MU | MU<br>SN | — | — |
| AA-RESYNC | LAC-UU | LAC-UU | — | — |
| AA-RECOVER | — | — | — | — |
| AA-UNITDATA | MU | MU | — | — |
| AA-RETRIEVE | RN | MU | — | — |
| AA-RETRIEVE COMPLETE | — | — | — | — |
| MAA-ERROR | — | Code Count | — | — |
| MAA-UNITDATA | MU | MU | — | — |

B－１１－３－２－３－４－２：プリミティブの定義

上記表のプリミティブの定義は以下の通りである。

(1) AA-ESTABLISH：同位のユーザエンティティ間で確認型情報転送のポイント・ポイント・コネクションの設定に使用される。

(2) AA-RELEASE：同位のユーザエンティティ間で確認型情報転送のポイント・ポイント・コネクションの終了に使用される。

(3) AA-DATA：同位のユーザエンティティ間のLAC-U SDUの確認型のポイント・ポイント転送に使用される。

(4) AA-RESYNC：LAC-Uコネクションの再同期設定に使用される。

(5) AA-RECOVER：プロトコル誤りから回復するまでの間に使用される。

(6) AA-UNITDATA：同位のユーザエンティティ間のSDUの非確認型の放送型およ

びポイント・ポイント転送に使用される。

(7) AA-RETRIEVE：伝送するためにユーザから付託されながら，未だ送信側から解放されないSDUの回収に使用される。

(8) AA-RETRIEVE COMPLETE：LAC-Uユーザに返すべきSDUがこれ以上ないことの通知に使用される。

(9) MAA-ERROR：LAC-Uプロトコルの誤りや，特定のイベントをレイヤマネージメントに通知することに使用される。

(10) MAA-UNITDATA：LAC-Uと同位レイヤマネージメントエンティティとの間の，非確認型の放送型およびポイント・ポイント転送に使用される。

B－11－3－2－3－4－3：プリミティブのパラメータの定義

各ECプリミティブに関連するパラメータの定義は以下の通りである。

(1) メッセージユニット(MU)：可変長メッセージを運ぶ情報転送に用いられる。AA-DATA request, AA-UNITDATA request, MAA-UNITDATA requestにおいて、本パラメータはtransparentにLAC-U PDUの情報フィールドにマッピングされる。AA-DATA indication, AA-UNITDATA indication, MAA-UNITDATA indicationにおいて、受信LAC-U(PDUの情報フィールドの内容が本パラメータにマッピングされる。AA-RETRIEVE indicationにおいて、送信キュー(データは未送信)または送信バッファからLAC-Uユーザに返すべき情報が本パラメータにマッピングされる。MUは1オクテットの整数倍である。

(2) LACユーザ間情報(LAC-UU)：コネクション制御時に可変長のユーザ間メッセージを運ぶために使用される。LAC-UUは，BGN, BGAK, BGREJ, RS, ENDの各PDUにおいて転送されるが、受信の保証はされない。request / indicationにおいて、本パラメータはLAC-U PDUのLAC-UU(LACユーザ間)フィールドにtransparentにマッピングされる。 request / indicationにおいて、受信LAC-U PDUのLAC-UUフィールドの内容が本パラメータにマッピングされる。LAC-UUはnull(データが存在しない)でもよいが、存在するときは1オクテットの整数倍である。

(3) シーケンス番号(SN)：受信SD PDUのN(S)の値を示し、データ回収動作をサポートするのに用いてもよい。

(4) 回収番号(RN)：データ回収をサポートするのに用いられる。RN+1は回収されるべき最初のSD PDUのN(S)の値を示す。"Unknown"という値は、まだ送信されていないSD PDUのみが回収されるはずであることを示す。"Total"という値は、送信バッファと送信キューの両方にある全てのSD PDUが回収されるべきであることを示す。

(5) バッファ解放(BR)：それ以降のコネクションの解放において送信バッファを解放するかどうかを示す。データ転送中においても、本パラメータは送信バッファから選択的に確認されたメッセージの解放も許容している。"Yes"という値は送信バッファと送信キューを解放してよいことを示し、"No"という値は送信バッファと送信キューを解放してはいけないことを示す。

(6) コード(Code)：発生したプロトコルエラーのタイプを示す。

(7) ソース(Source)：LAC-Uユーザに対し、LAC-Uレイヤまたは同位のLAC-Uユーザのいずれがコネクションの解放を起動したかを示す。本パラメータは"LAC-U"または"USER"の2つの値のうちいずれか1つを取る。"LAC-U"が示される場合、ユーザはLAC-UUパラメータが存在してもそれを無視しなければならない。

(8) カウント(Count)：SD PDUの再送数を示す。

B－11－3－2－3－5：フォーマットおよびパラメータ

B－11－3－2－3－5－1：レイヤ3整合副層

まず、レイヤ3整合副層におけるパラメータの詳細について説明する。

SAPI (Service Access Point Identifier)は、レイヤ3に対して提供されるレイヤ2のサービス種別を識別するものであり、3ビットでサービス種別を表す。本実施形態では未使用とする。

W bitは2ビットの分解・組み立てビットであり、レイヤ3フレームとレイヤ3整合副層フレームとの対応をとる。

符号型指示子は、ハイブリッドARQが適用される際の符号の型を指定するものであり、適用の有無はレイヤ3整合副層のバージョンによって識別する。本実施形態では未使用とする。

予約は2ビットでレイヤ3整合副層のバージョン等を示すものであり、本実施

形態では未使用とする。

Ｂ－１１－３－２－３－５－２：誤り制御副層

Ｂ－１１－３－２－３－５－２－１：PDUの一覧およびフォーマット

表２０に、本実施形態でサポートしているプロトコルデータユニット(PDU)の一覧を示す。

表２０　誤り制御副層におけるPDUの一覧

| 機能 | PDU名 | PDU Type フィールド | 記述 | 再送回数 |
|---|---|---|---|---|
| 設定 | BGN | 00001 | 初期化要求 | MaxCCで規定 |
| | BGAK | 00010 | 確認応答要求 | — |
| | BGREJ | 00111 | コネクション拒絶 | — |
| 解放 | END | 00011 | 切断コマンド | — |
| | ENDAK | 00100 | 切断確認応答 | — |
| 再同期 | RS | 00101 | 再同期コマンド | MaxCCで規定 |
| | RSAK | 00110 | 再同期確認応答 | — |
| 回復 | ER | 01001 | 回復コマンド | — |
| | ERAK | 01111 | 回復確認要求 | — |
| 確認型データ転送 | SD | 01000 | 順序保存コネクション型データ | — |
| | POLL | 01010 | 受信状態情報要求を伴う送信状態情報 | — |
| | STAT | 01011 | 勧誘型受信状態情報 | — |
| | USTAT | 01100 | 非勧誘型受信状態情報 | — |
| 非確認型データ転送 | UD | 01101 | 非番号制ユーザデータ | — |
| マネージメントデータ転送 | MD | 01110 | 非番号制マネージメントデータ | — |

表２０中の各PDUの定義およびフォーマットは以下の通りである。

(1) BGN PDU(Begin PDU)：2つの同位エンティティ間のLAC-Uリンク設定に使用され、相手側同位エンティティの送受信バッファのクリアと送受信状態変数の初

期化を要求する。なお、本PDUのフォーマットは図８２に示す通りである。

(2) BGAK PDU(Begin acknowledge PDU) : 相手側同位エンティティからのコネクション要求を受け付けたことの確認応答に使用される。なお、本PDUのフォーマットは図８３に示す通りである。

(3) BGREJ PDU (Begin Reject PDU) : 相手側同位LAC-Uエンティティからのコネクションに対する拒絶に使用される。なお、本PDUのフォーマットは図８４に示す通りである。

(4) END PDU (End PDU) : 2つの同位エンティティ間のLAC-Uコネクションの解放に使用される。なお、本PDUのフォーマットは図８５に示す通りである。

(5) ENDAK PDU (End acknowledge PDU) : LAC-Uコネクション解放の確認に使用される。なお、本PDUのフォーマットは図８６に示す通りである。

(6) RS PDU (Resynchronization PDU) : バッファとデータ転送状態変数の再同期に使用される。なお、本PDUのフォーマットは図８７に示す通りである。

(7) RSAK PDU (Resynchronization Acknowledge PDU) : 相手側同位LAC-Uエンティティにより要求された再同期を受け付けたことの確認応答に使用される。なお、本PDUのフォーマットは図８８に示す通りである。

(8) ER PDU (Error Recovery PDU) : プロトコルエラーからの回復に使用される。なお、本PDUのフォーマットは図８９に示す通りである。

(9) ERAK PDU (Error Recovery Acknowledge PDU) : プロトコルエラーからの回復の確認応答に使用される。なお、本PDUのフォーマットは図９０に示す通りである。

(10) SD PDU(Sequenced Data PDU) : LAC-Uユーザから与えられる情報フィールドを含む通し番号付きPDUをLAC-Uコネクションを介して転送するために使用される。なお、本PDUのフォーマットは図７７に示す通りである。

(11) POLL PDU(Poll PDU) : 同位LAC-Uエンティティに関する状態情報をLAC-Uコネクションを介して要求するために使用される。なお、本PDUのフォーマットは図７８に示す通りである。

(12) STAT PDU(Solicited status PDU) : 同位LAC-Uエンティティから受信した状態要求(POLL PDU)への応答に使用される。本PDUには、SD PDUおよびSDwithPOL

L PDUの受信状態に関する情報、相手同位エンティティの送信側のためのクレジット情報、および本PDUを勧誘したPOLL PDUないしSDwithPOLL PDUのシーケンス番号(N(PS))が含まれる。なお、本PDUのフォーマットは図７９に示す通りである。

(１３) USTAT PDU (Unsolicited status PDU) ：SD PDUのシーケンス番号検査に基づき、新たに1つ以上のSD PDUの損失を検出した場合に使用される。本PDUには、SD PDUの受信状態に関する情報、および相手同位エンティティの送信側のためのクレジット情報が含まれる。なお、本PDUのフォーマットは図８０に示す通りである。

(１４) UD PDU (Unit data PDU) ：2つのLAC-Uデータ間の非確認型データ転送に使用される。LAC-Uユーザが非確認型情報転送を要求したときにUD PDUが使用されるが、この場合、LAC-Uの状態や変数には影響を与えない。UD PDUはシーケンス番号を運ばないので、損失しても認識されない。なお、本PDUのフォーマットは図８１に示す通りである。

(１５) MD PDU (Management data PDU) ：2つのマネージメントエンティティ間の非確認型マネージメントデータ転送に使用される。マネージメントエンティティが非確認型情報転送を要求したときにMD PDUが使用されるが、この場合、LAC-Uの状態や変数には影響を与えない。MD PDUはシーケンス番号を運ばないので、損失しても認識されない。なお、本PDUのフォーマットは図８１に示す通りである。

また、本実施形態では、規定されていないPDU Typeコードを持つPDU、および表示されているタイプのPDUとして適切な長さでないPDUを無効なPDUとしている。無効なPDUは送信側に通知することなく廃棄され、その結果，いかなる動作も行われない。ただし、表示されているタイプのPDUとして適切な長さでないPDUについては、レイヤマネージメントに違反の旨が報告される。

また、図７７～図９０において、情報オクテットの最大長kおよびLAC-UUの最大長jは、１２－３－１－２－３の(1)で定義したPDU最大長を満足する値である。

Ｂ－１１－３－２－３－５－２－２：各PDUフォーマットの特徴

前述したように、各PDU内には、予約フィールド(R, Rsvd, Reserved)が存在す

る。予約フィールドの機能は8ビットアライメントすることであり、本フィールドは受信側には無視される。また、SD, UD, MDの各PDU内の情報フィールドの最大長はkオクテットであり、kの値はLAC-Uの関与しない双方の交渉手続きによって設定され、LAC-Uを利用する他の勧告により規定され得る。あるいはLAC-Uを使用するプロトコルの最大PDU長から導かれ得る。なお、kの最小値は0オクテットである。

ここで、STAT, USTAT PDUのコーディングについて説明する。

USTAT PDUは2つのリスト要素を含んでおり、送信されるSTATメッセージが複数のSTAT PDUに分割される場合がある。１つのSTAT PDUの処理手順は他のSTAT PDU内の情報とは無関係である。このことは、複数のSTA PDUが1つのPOLL PDUの応答として生成され、そのうちのいくつかのSTAT PDUが破棄された場合にも成立する。

STAT, USTATの各PDU内のリスト要素は、選択再送要求のために使用されるリストの奇数番目ないし偶数番目の要素である。奇数番目の要素は損失部分の最初のPDUを表し、偶数番目の要素は受信シーケンスの最初のPDUを表す(ただし、リストの最後の場合には例外もある)。

Ｂ－１１－３－２－３－５－２－３：MAC切り替え用ch指示子

MAC切り替え用ch指示子は、トラヒックに応じた望ましい適用論理チャネルの種別を示し、MS coreで行われるMAC切り替えの補助に使用される。例えば、MAC切り替え用ch指示子の値が‘00000000’の場合の適用論理チャネルはRACH/FACH、‘00000001’の場合の適用論理チャネルはUPCHとなる。

Ｂ－１１－３－２－３－５－２－４：LAC-Uプロトコルエンティティの状態

次に、LAC-Uエンティティの状態について説明する。これらの状態は、同位間プロトコルの規定に使用される。なお、これらの状態は概念的なものであることから、ユーザとやり取りされる信号および相手同位エンティティとやりとりされるPDUのシーケンスにおいてLAC-Uエンティティの一般的条件を示すことで重複する記載を回避する。基本状態は以下の通りである。

(1)　状態１：アイドル

各LAC-Uエンティティは、概念的にはアイドル状態(状態１)に初期化され、コネクション解放によりこの状態に戻る。

(2)　状態２：出側コネクション起動中

相手同位エンティティへコネクション設定を要求しているLAC-Uエンティティは、相手同位エンティティからの確認応答を受信するまで出側コネクション起動中状態(状態2)にある。

(3)　状態３：入側コネクション起動中

相手同位エンティティからのコネクション設定要求を受信し、ユーザからの応答を待っているLAC-Uエンティティは、入側コネクション起動中状態(状態３)にある。

(4)　状態４：出側切断起動中

同位間コネクションの解放を要求しているLAC-Uエンティティは、相手同位エンティティがコネクションを解放しアイドル状態(状態１)に遷移したことの確認を受信するまで出側切断起動中状態(状態４)にある。確認を受けた後は、同様にアイドル状態に遷移する。

(5)　状態５：出側再同期起動中

相手同位エンティティへコネクションの再同期を要求しているLAC-Uエンティティは、出側再同期起動中状態(状態5)にある。

(6)　状態６：入側再同期起動中

相手同位エンティティからの再同期要求を受信し、ユーザからの応答を待っているLAC-Uエンティティは、入側再同期起動中状態(状態６)にある。

(7)　状態７：出側回復起動中

相手同位エンティティに対してコネクションの誤り回復を要求しているLAC-Uエンティティは、出側回復起動中(状態７)にある。

(8)　状態８：回復応答起動中

誤り回復が完了し、ユーザに通知し、応答を待ち受けているLAC-Uエンティティは、回復応答起動中状態(状態８)にある。

(9)　状態９：入側回復起動中

相手同位エンティティからの回復要求を受信し、ユーザからの応答を待ってい

るLAC-Uエンティティは、入側回復起動中状態(状態９)にある。

(１０) 状態１０：データ転送可能

コネクションの確立、再同期もしくは誤り回復手順が正常終了すると双方のLAC-Uエンティティはデータ転送可能状態(状態１０)となり、確認型データ転送が可能となる。

Ｂ－１１－３－２－３－５－２－５：LAC-Uの状態変数

次に、同位間プロトコルの規定に使用する状態変数について説明する。

SD PDUおよびPOLL PDUは、順番にかつ独立に番号付けされ、0からn－1の値を持つ(ここで、nはシーケンス番号のモジュラスである)。モジュラスは$2^8$であり、シーケンス番号は0から$2^8$－1の全ての範囲で巡回する。本実施形態における状態変数VT(S)，VT(PS)，VT(A)，VT(PA)，VT(MS)，VR(R)，VR(H)，VR(MR)およびシーケンス番号に関するすべての演算方法はモジュロを用いる。送信側変数の比較演算を行うときは、VT(A)を基準として考える。また、状態変数VT(SQ)，VR(SQ)はモジュロ256演算を使用する。

Ｂ－１１－３－２－３－５－２－５－１：送信側のLAC-Uが待ち受ける状態変数

(１) VT(S)：送信状態変数

本状態変数は、次に送信される新たなSD PDUのシーケンス番号(再送の場合には最初に付与された番号)を有する。新たな(再送を除く)SD PDUを送信した後に、VT(S)は１を加算される。

(２) VT(PS)：ポール送信状態変数

本状態変数は、ポールシーケンス番号の現在値を有する。次のPOLL PDUを送信する前にVT(PS)は１を加算される。

(３) VT(A)：確認状態変数

本状態変数は、次に送達確認されるべきSD PDUのシーケンス番号で、受信確認ウィンドウの下限値に相当する。VT(A)は順序通りのSD PDUの確認で更新される。

(４) VT(PA)：ポール確認状態変数

本状態変数は、受信されるべき次のSTAT PDUのポールシーケンス番号で、STAT PDUの受付可能なN(PS)ウィンドウの下限値に相当する。VT(PA)とVT(PS)で挟ま

れるウィンドウ外の無効なN(PS)を含んだSTAT PDUを受信した場合、回復手順を起動し解放を行う。STAT PDUが受け付けられた場合、VT(PA)はSTAT PDU内のN(PS)で更新される。

(5) VT(MS) : 最大送信状態変数

本状態変数は、同位受信側で許可されない最初のSD PDUのシーケンス番号である。すなわち受信側ではVT(MS)－1まで許される。送信側では、VT(S) = VT(MS)の場合は新たなSD PDUを送信してはならない。USTAT, STAT, BGN, BGAK, RS, RSAK, ERおよびERAKの各PDUの受信時に更新される。

(6) VT(PD) : ポールデータ状態変数

本状態変数は、2つのPOLL PDU送信の間に送信されたSD PDUの個数、あるいはTimer_POLLが起動してから最初のPOLL PDUが送信されるまでに送信されたSD PDUの個数に相当する。VT(PD)は再送も含めたSD PDU送信で1加算され1 POLL PDU送信で"0"に初期化される。

(7) VT(CC) : コネクション制御状態変数

本状態変数は、未確認のBGN、 END、 ERもしくはRSのPDU数を有する。VT(CC)はBGN, END, ERもしくはRSの各PDUの送信で1加算される。プロトコルエラーが原因でEND PDUを送信した場合、LAC-UはENDAK PDUを待ち受けず(すなわちLAC-Uは直接状態1(アイドル)に遷移する)、VT(CC)も加算されない。

(8) VT(SQ) : 送信側コネクションシーケンス状態変数

本状態変数は、BGN, ERおよびRSの各PDUが再送によるものか識別するために使用される。本状態変数は、LAC-Uプロセスの開始時に0に初期化され、BGN, ERおよびRSの各PDUの送信前に1加算されてN(SQ)フィールドにマッピングされる。

B－11－3－2－3－5－2－5－2 : 受信側のLAC-Uが待ち受ける状態変数

(1) VR(R) : 受信状態変数

本状態変数は、次に受信が期待される最若番のSD PDUのシーケンス番号である。期待していたシーケンス番号を持つSD PDUを受信すると、新たに期待する最若番のSD PDUのシーケンス番号で更新される。

(2) VR(H) : 最大受信期待状態変数

本状態変数は、次に受信が期待される最大のSD PDUのシーケンス番号である。この変数は以下の2つの場合に更新される。

1) (再送でない) 新たなSD PDU受信

2) POLL PDU受信

(3) VR(MR) : 最大受信可能状態変数

本状態変数は、受信側で許可されない最初のSD PDUのシーケンス番号である。すなわち、VR(MR) −1まで許される。受信側は、N(S) ≧VR(MR) のSD PDUを廃棄する(このようなSD PDUはUSTAT PDU送信を引き起こすこともある)。なお、VR(MR) はVR(H) 以上でなければより小さな値に設定してはならない。

(4) VR(SQ) : 受信コネクションシーケンス状態変数

本状態変数は、BGN, ERおよびRSの各PDUが再送によるものかどうかの識別に使用される。BGN, ERおよびRSの各PDUが受信されると、本状態変数とN(SQ) の値が比較され、次にN(SQ) の値が本状態変数に割り当てられる。値が異なっていた場合、再送とはみなされずPDUは正常に処理され、VR(SQ) はN(SQ) で更新される。値が等しい場合には、PDUは再送として識別され、簡略化した処理がされる。この場合、VR(SQ) の値は更新されない。本状態変数はLAC-Uプロセス開始時に0に初期化される。

B−11−3−2−3−5−2−6 : LAC-UのPDUパラメータ

次に、LAC-UのPDUパラメータについて説明する。

(1) N(S)

新たなSDまたはPOLLの各PDUが生成されるたびに、N(S) にVT(S) がマッピングされる。

(2) 情報フィールド

SD、MDまたはUDの各PDUの情報フィールドは、AA-DATA、MAA-UNITDATAまたはAA-UNITDATAの各要求プリミティブのメッセージユニットパラメータからそれぞれマッピングされる。また、AA-DATA, MAA-UNITDATA, またはAA-UNITDATAの各表示プリミティブのメッセージユニットパラメータからそれぞれマッピングされる。

(3) N(PS)

送信側でPOLL PDUが生成される度に、N(PS)にVT(PS)がマッピングされる(ただし、VT(PS)は既に加算後の値である)。POLL PDUの受信側は、受信したPOLL PDUのN(PS)をSTAT PDUのN(PS)フィールドへそのままマッピングする。また、誤り回復手順を容易にするため、送信側はSD PDUを送信するたびにVT(PS)の現在の値をN(PS)として、対応するSD PDUと関連づけた上で送信バッファに保管する。

(4) N(R)

受信側でSTATまたはUSTATの各PDUが生成されるたびに、VR(R)がN(R)にマッピングされる。

(5) N(MR)

STAT, USTAT, RS, RSAK, ER, ERAK, BGNまたはBGAKの各PDUが生成されるたびに、N(MR)にVR(MR)がマッピングされる。この値が、受信側で許容するクレジットの基準値になる。

(6) LAC-UU

BGN、BGAK、BGREJ、ENDまたはRSの各PDU内のLAC-UUは、対応するLAC-U信号のLAC-UUパラメータ値との間で相互にマッピングされる。

(7) S(ソース)ビット

Sビットは、END PDUにおいて、コネクション解放を起動したのがLAC-U自身／LAC-Uユーザのどちらであるかを伝える。END PDUの送信がLAC-Uユーザによって起動された場合、Sビットは‘0’に設定される。END PDUがLAC-U自体によって起動された場合、Sビットは‘1’に設定される。本ビットはAA-RELEASE indicationプリミティブのSourceフィールドにマッピングされる。

(8) N(SQ)

本フィールドはコネクション制御に関するシーケンス番号を伝送する。新たなBGN,RSまたはERの各PDUが送信されるたびにVT(SQ)はN(SQ)にマッピングされる。本フィールドはBGN, RSまたはERの各PDUが再送かどうかを識別するために、受信側でVR(SQ)と共に使用される。

(9) PDU Typeフィールド

PDU Typeフィールドのコーディングは、表２０に示した通りである。

Ｂ－１１－３－２－３－５－２－７：タイマ

誤り制御副々層で使用されるタイマを表２１に示す。なお、本実施形態では、表２１に示すように、タイマ値に可変幅を設けているが、可変幅を設けない態様としてもよい。

表２１　LAC-Uで使用されるタイマー一覧

| タイマ名称 | デフォルト | タイマ値 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 下限値／上限値 | ステップ | 段階数 |
| Timer_POLL | 750msec | 300ms～1000ms | 50msec | 15 |
| Timer_NO-RESPONSE | 7sec | 300ms～10sec | 100msec | 98 |
| Timer_KEEP-ALIVE | 2sec | 300ms～5sec | 100msec | 48 |
| Timer_IDLE | 10sec | 1sec～10sec | 1sec | 10 |
| Timer_CC | 1sec | 300ms～5sec | 100msec | 48 |

Ｂ－１１－３－２－３－５－２－８：LAC-Uパラメータ

LAC-Uプロトコルパラメータの値はアプリケーションに依存する。以下に各パラメータについて説明する。

(a) MaxCC

MaxCCは、状態変数VT(CC)の最大値であり、BGN, END, ERまたはRSの各PDUの最大送信数と一致する。本実施形態では、MaxCCの初期値は4、下限値／上限値は1/10である。

(b) MaxPD

MaxPDは、POLL PDUを送信してからVT(PD)を0にリセットするまでの状態変数VT(PD)の最大可能値であり、カウンタVT(PD)の上限値でもある。なお、VT(PD)は、MaxPD個のSD PDU毎にPOLL PDUを送信するためのカウンタである。本実施形態では、MaxPDの初期値は25、下限値／上限値は1/255である。

(c) MaxSTAT

MaxSTATは、STAT PDUにおける最大許容リスト要素数である。リスト要素数がMaxSTATを越えた場合、STATメッセージは分割されなければならず、分割されたST

ATメッセージを運ぶ全てのPDUは、MaxSTAT個のリスト項目を含む(ただし、最期の1つはそうでない場合もある)。本パラメータはSTAT PDUの受信側での長さチェックには用いられず、送信側でのSTATメッセージの分割のためにのみ用いられる。MaxSTATは3以上の奇数であるべきで、本実施形態では、MaxSTATの初期値を67、下限値／上限値を3/255としている。もちろん、初期値は任意に設定可能であるが、SD PDUの最大長を超過するような値とすべきではない。

(d) Clear-buffers

本パラメータはコネクション確立の際に設定される。本パラメータは“Yes”または“No”の2つの値のいずれかを保持する。本パラメータが“Yes”に設定されている場合、LAC-Uはコネクション解放の際に送信バッファおよび送信キューを解放できる。逆に、本パラメータが“No”に設定されている場合、LAC-Uはコネクション解放の際に送信バッファおよび送信キューを解放できない。また、データ転送中においても、本パラメータが“No”に設定されている場合、それより過去のメッセージが送達確認待ち状態であるならば、LAC-Uは送信バッファから選択的に確認されたメッセージを解放することはできない。

(e) Credit

本パラメータはレイヤマネージャへのクレジット通知に使用される。LAC-Uがクレジット不足のために新たなSD PDU送信を妨げられた場合、本パラメータの設定値は“No”となる。LAC-Uが新たなSD PDU送信を許可された場合、本パラメータは“Yes”に設定される。本パラメータは初期化時に“Yes”に割り当てられる。

Ｂ－１１－３－２－３－５－２－９：LAC-Uクレジットとフロー制御

(1) クレジットと同位エンティティ間フロー制御

同位エンティティ間において、クレジットは、相手同位エンティティの送信側LAC-Uに新たなSD PDUの送信を許可するために受信側LAC-Uによって与えられる。なお、受信側のエンティティがクレジットを決定する手順は、使用可能なバッファ量やコネクションの帯域・往復遅延を考慮して適宜設定されている。

クレジット値は、BGN, BGAK, RS, RSAK, ER, ERAK, STAT, USTATの各PDUのN(MR)フィールドに格納されて送信側へ伝達される。N(MR)は送信側においてVT(MS)

にマッピングされるものであり、また、送信側へ送られるクレジット値は、受信側で受け付けられない最初のSD PDUのシーケンス番号を表す。

送信側では、いかなるSD PDUも、クレジットによって許可されている範囲を超えて送信されず、受信側では、クレジットによって許可されている範囲を越えたSD PDUは全て廃棄される。ただし、場合によっては、そのようなSD PDUによってUSTAT PDU送信を行うようにしてもよい。

受信側は、以前に許可したクレジットを減少させることは可能であるが、受信側のクレジット変数VR(MR)を現在のVR(H)の値より小さくすることがないように設定されている。すなわち、受信側がVR(H) - 1の番号を持ったSD PDUの受信を受け付け、送達確認を行った場合には、クレジット値VR(MR)がVR(H)以上の値となるように設定されている。

送信側におけるプロトコルの動作ウィンドウの下限値はVT(A)で規定され、上限値は通知されたクレジットで規定される(VT(MS) - 1)。さらに、動作ウィンドウは、プロトコルのモジュラスにより28 - 1に制限される。したがって、受信側でモジュロ演算を用いて求められるクレジットは、VR(H)とVR(R) - 1の間の値をとらなければならない。例えば、VR(MR) = VR(R) = VR(H)であれば、動作ウィンドウは‘0’である。また、VR(MR) = VR(R) −1であれば、動作ウィンドウは最大値となる。

LAC-Uの受信側では、それぞれのコネクションを維持するためにバッファを割り当てている。原則としては、正常に送信されたデータの廃棄を回避するために、受信側の使用可能なバッファとして、送信側に許可したクレジットと同じか、それ以上の容量を割り当てるべきである。ただし、1つのコネクションで使用できるバッファが限られている場合には、使用可能なバッファ容量を上回るクレジットを許容するようにしてもよい。この方法によれば、誤りが発生した場合にデータを廃棄する必要が生じる可能性があるが、クレジット値を使用可能なバッファ量で制限する方法よりもより高いスループットを得られる場合がある。

また、受信側では、既に受信し送達確認済みであるがまだ上位ユーザに引き渡していないSD PDUを廃棄することはできない。したがって、本実施形態では、受信側では、VR(R) = VR(R) = VR(H) = VR(MR) の場合を除いて、常にVR(MR)番号

を持ったSD PDUを受信し上位ユーザに引き渡すだけの十分なバッファ容量を割り当てている。なお、バッファ容量を超えたクレジットを通知する方式は、コネクションの維持のために割り当てられた使用可能なバッファが限定され、かつ、このような方式を用いてLAC-Uの受信側がコネクションに要求されるサービス品質(QoS)を保持できる場合にのみ限定して採用すべきである。

(2) ローカルフロー制御

PDUや、外部ないし内部の信号受信といったLAC-Uイベントは、通常は発生順に処理される。しかし、LAC-Uのコネクション状態情報のやりとりに関連するイベントは、データ転送よりも高い優先度を持つ。例えば、実装によっては下位のプロトコルレイヤでの輻輳(例えば長いキューイング遅延)を検出する態様も考えられ、このような態様で輻輳を検出した場合には、コネクション制御メッセージを優先させるために、データ転送を一時的に見合わせるべきである。

本実施形態におけるLAC-Uエンティティは、このようなローカルな輻輳(下位レイヤビジー)を検出した場合には、AA-DATA request, AA-UNITDATA request, MAA-UNITDATA requestの各プリミティブのサービスを見合わせる機能を有する。また、要求されたSD PDUの再送も見合わせる機能を有する。本実施形態で採用しているデータ送信手順は、プロトコルエラーを引き起こさずに上記機能を実現している。

上述した事情から、本実施形態においては、相手同位エンティティの受信側へのPDUの送信に関して、SD PDU, MD PDU, UD PDUを除く全てのタイプのPDUには、最も高い優先度が与えられている。なお、SD PDU, MD PDU, UD PDUは等しい優先度となっている。また、本実施形態では、SD PDUの中で、再送するものと新たに送信するものの両方が未送信である場合、再送するSD PDUが優先的に送信される。なお、上述した優先度は、LAC-U内でのみ有効である。

Ｂ－１１－３－３：複数の端末インタフェース部とMS core接続時の通信例

CNCの着信表示やSYCで表示される受信レベル情報などの通知にはGlobal IDが用いられ、全ての端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴへ同時に報知される。

各端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴにおいては、自TEmIDが設定されていない受信メッセージは無視され、TEへの転送は行われない。ただし、MT用の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴにおいては、受信した全てのメッセージがTE(すなわちMT)へ転送される。また、各端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴにおいては、他の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴからMS coreへのメッセージも受信されるが、MT用の端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ以外では無視され、TEへの転送は行われない。上述したことは、端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ間の通信においても同様である。

Ｂ－１２：パケット伝送制御

次に、パケット伝送制御について説明する。

Ｂ－１２－１：概要

本実施形態におけるパケット伝送制御は、低密度閑散トラヒックから高密度大容量トラヒックまでの多様なトラヒック特性を有するデータを、無線資源および設備資源の高効率使用を図りながら伝送することを目的とする。主な特徴を以下に述べる。

Ｂ－１２－２：アクセス方法の切り替え

本実施形態では、サービス品質を劣化させることなく、無線資源および設備資源の有効利用を図るために、時間とともに変動するトラヒック量に応じて、使用するアクセス方法を随時切り替える。なお、「アクセス方法の切り替え」とは、トラヒックに応じて物理チャネル／媒体アクセス制御方法を切り換えることを意味する。

物理チャネル切替の判断は基地局ＢＳにて自律的に行われる。物理チャネル切替の要因としては以下の３つの要因が考えられ、どの要因を使用するかはアプリケーションの設定による。

要因１：交換機のADPおよび移動機ＭＳのADPからのインバンド(in-band)情報(使用希望物理チャネル情報)

要因２：基地局ＢＳによる上り／下りトラヒック量監視

要因３：移動機ＭＳから基地局ＢＳへの使用チャネル切替要求レイヤ３情報

物理チャネルの切替は、上記要因１～３により報告された情報と予め設定された閾値とを比較し、基地局ＢＳ制御部にて判断される。具体的な切替シーケンスについて以下に説明する。

本実施形態におけるアクセス方法の切り替えに関する機能分担を表１６に示す。

表１６　アクセス方法の切り替えに関する機能分担

| ADP | | MS core | | |
|---|---|---|---|---|
| トラヒックの監視 | 切り替えの指示補助 | ADPからの指示 | トラヒックの監視 | 切り替えの実行 |
| U-Planeのレイヤ2で行う | ・C-Planeのレイヤ3を使用する<br>・U-Planeのレイヤ2のLAC-Uトレイラを使用する | ・C-Planeのレイヤ3は考慮<br>・U-Planeのレイヤ2のLAC-Uトレイラは無視 | 行わない | 行う |

アクセス方法の切り替えに関する端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴの動作について以下に説明する。

(1)　MAC切り替え（物理チャネル切り替え）では、通信中に以下の判定１，２（U-Planeのレイヤ2における平均トラヒックと閾値の比較）を行い、望ましい適用論理chの種別を把握する。この判定は上下独立に行われる。

判定１.平均トラヒック＞閾値→個別チャネル

判定２.平均トラヒック＜閾値→共通チャネル

なお、上記判定は判定周期毎に行われ、平均トラヒック値(E)は判定時点から平均化時間分さかのぼった区間を対象にして求められる（E = CPS-SDU長/CPS-SDUの発生間隔）。なお、判定時点で平均化時間が経過していない場合には、判定は省略される。また平均化時間が経過していても所定の初期判定保留時間内であり、かつ平均化時間内に2つ以上のCPS-SDUが存在しない場合は、判定は省略される。なお、本実施形態における初期値の設定では、平均トラヒック値 = 0となっ

ている。

(2) 上記判定による現在の判定結果と直前の判定結果とを比較し、両者が異なる場合のみ、現在の判定結果をMAC切り替えの要求としてMS coreのAPに通知する。この通知は上下独立に行われる。なお、MS coreのAPはこの要求に基づきMAC切り替えを行う。最終的なMAC切り替えは上下同時に行われ、上下で異なる物理チャネルが設定されることはない。

例えば、上りフレームのMAC切り替え用ch指示子を設定する場合には、通信中に以下の判定３，４(平均トラヒックと閾値との比較)を行い、望ましい適用論理chの種別を設定する。一度設定された値は、次の比較が行われるまで保存されて適用される。なお初期値の設定では、MAC切り替え用ch指示子=UPCHとである。

判定３：上り平均トラヒック>閾値→上りMAC切り替え用ch指示子=UPCH

判定４：上り平均トラヒック<閾値→上りMAC切り替え用ch指示子=RACH/FACH

なお、アルゴリズムは複数でもよく、アルゴリズムの選択やパラメータの設定は、ADP立ち上げ時制御部ＭＳ－ＣＮＴの指示により行われる。もちろん、制御部ＭＳ－ＣＮＴから指示があれば、呼の生起時や通信中でも上記設定は可能である。また、初期値の設定において、初期判断保留時間は10s、判定周期は1s、平均化時間は10s、閾値はトラヒックで0.1、測定アルゴリズム番号は以下のアルゴリズムを表す番号とする。

また、本実施形態では、MTにより、C-Plane上のMAC切替制御の有無、U-Plane上のMAC切替制御におけるMAC切替用ch指示子の設定方法(トラヒック値に応じて設定／MAC切替用ch指示子を指定して固定値を設定)を設定可能である。

Ｂ－１２－３：移動機ＭＳ～基地局ＢＳ間での物理チャネル切替制御

物理チャネルの切替制御は頻繁に行われる可能性がある。したがって、本実施形態では、この切替制御が有線伝送制御にまで波及しないよう、切替制御は移動機ＭＳ～基地局ＢＳ間に閉じて実行される。すなわち、本実施形態において、物理チャネルの切替制御は、有線伝送制御および基地局ＢＳ制御装置，網制御装置の制御を必要としない。なお、物理チャネルの切替制御における判定の閾値を複数設け、物理チャネルが頻繁に切り替えられてオーバヘッドが増大する現象の発

生を抑制するようにしてもよい。

Ｂ－１２－４：セル間高速HHO(ハードハンドオーバ)

本実施形態においては、共通制御用物理チャネルを使用している場合には、ダイバーシチハンドオーバを実行しない。すなわち、ダイバーシチハンドオーバの適用は個別物理チャネル(UPCH)のみに限られる。

さらに、本実施形態では、個別物理チャネルにおいても通常のDHOを適用せず、パケット伝送における方式としてハードハンドオーバ(HHO)を採用している。さらに、本実施形態では、ハードハンドオーバによる干渉電力量の増大を避けるため、高頻度にHHOを行うようにしている。ただし、有線区間はダイバーシチハンドオーバ状態とし、無線区間のみHHOとすることで高頻度HHOによる有線伝送制御負荷の増大を抑えている。つまり、HHO制御は移動機ＭＳ～基地局ＢＳ間に閉じて実行され、有線伝送制御および基地局ＢＳ制御装置,網制御装置の制御を必要としない。

Ｂ－１２－５：セル間ハンドオーバ制御

セル間ハンドオーバ処理手順について以下に説明する。

(1)通常のDHOと同様に、移動機ＭＳは周辺セクタのとまり木チャネル受信レベルから、ダイバーシチハンドオーバ開始条件を満足するセクタを選択し、基地局ＢＳを介してBSCに報告する。

(2)BSCは有線回線のリンクをダイバーシチハンドオーバ先基地局ＢＳに対しても設定し,DHT(ダイバーシチハンドオーバトランク)に複数のリンクを接続して、有線区間をDHO状態とする。

(3)移動機ＭＳは、在圏セクタのとまり木チャネル受信レベルとハンドオーバ(HO)中の他のセクタのとまり木チャネル受信レベルとから、移動機ＭＳ～基地局ＢＳ間の伝搬ロスを基地局ＢＳ毎に常時測定し比較する。在圏セクタの伝搬ロスよりも、HO中の他のセクタの伝搬ロスの方が小さくなり、かつその差が所定値以上となった場合に、移動機ＭＳは在圏していたセクタに対して、パケットデータの送受信を止める要求を出す。

(4)移動機ＭＳが在圏していたセクタの基地局ＢＳは、パケットデータの送受信を止める要求を移動機ＭＳから受け取ると、応答信号を当該移動機ＭＳに返した後、パケットデータの無線区間での送受信を停止する。ただし、有線に対するリンクの設定は変更しない。
(5)移動機ＭＳは、在圏していたセクタの基地局ＢＳからの応答信号を受信した後、在圏していたセクタの基地局ＢＳとの無線回線を解放し、HO先のセクタの基地局ＢＳに対しRACHを用いてパケットデータの送受信要求信号を送信する。
(6)HO先の基地局ＢＳは、RACH経由で受信した情報から、パケットデータ伝送用に設定すべき物理チャネルを設定する。また、HO先の基地局ＢＳは、有線に対するリンク設定を変更せずに、有線リンクと無線リンクとの結合を指定する。

Ｂ－１２－６：セクタ間ハンドオーバ制御

セクタ間DHOは基地局ＢＳに閉じて制御可能であるため、パケット伝送時においても、回線交換モードの場合と同様に最大比合成を用いたセクタ間DHOを行う。

Ｂ－１２－７：パケット破棄

移動通信環境では通信路の品質が不安定となる傾向があり、本実施形態におけるADPでは、通信状態に応じてパケットの送信／破棄を決定するようにしている。具体的な破棄処理については、「Ｂ－１１．端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ」で述べた通りである。

Ｃ：実施例

以下、上述した実施形態において適切な諸定数等を定めた実施例について説明する。

Ｃ－１：アンテナＡＮＴ１，ＡＮＴ２

アンテナＡＮＴ１，ＡＮＴ２の効率などの特性については上述した事項に基づいて適宜設定する。

Ｃ－２：無線部ＴＲＸ、送受信増幅部ＡＭＰ

Ｃ－２－１：送信特性

無線部ＴＲＸ、送受信増幅部ＡＭＰの送信特性については上述した事項に基づいて適宜設定する。

Ｃ－２－２：受信特性

無線部ＴＲＸ、送受信増幅部ＡＭＰの受信特性については上述した事項に基づいて適宜設定する。

Ｃ－２－３：特性測定条件

各種特性の測定条件は上述した事項に基づいて適宜設定するものとする。

Ｃ－２－４：パイロット同期検波RAKE合成

次に、RAKE合成部４３におけるパイロット同期検波RAKE合成について説明する。

（１）　構成

本実施例におけるパイロット同期検波RAKE合成は、RAKE合成、サーチャ、パイロット同期検波チャネル推定、AFC（自動周波数制御）の機能から構成されている。

（２）　RAKE合成

本実施例では、各ダイバーシチブランチに対して、十分な特性が得られるようにRAKE合成するパスを選択するものとする。合成方法は最大比合成とする。

（３）　RAKEフィンガ機能

本実施例では、RAKEのフィンガ数は６とする。各RAKEフィンガは、後述するパスサーチ機能から指示されるパスを受信するものであり、各フィンガは、各アンテナダイバーシチブランチの任意のパスを受信できることとする。

（４）　パイロット同期検波チャネル推定

また、本実施例では、0.625ms周期に受信されるパイロットシンボルを用いて同期検波を行うものとする。チャネル推定アルゴリズムは適宜設定する。

（５）　AFC

AFCは、受信信号のキャリア周波数に対して基準信号発振器の周波数を同期させるものである。

Ｃ－３：ベースバンド信号処理部ＢＢ

Ｃ－３－１：送信電力制御

Ｃ－３－１－１：概要

（１）RACH送信電力制御

基地局ＢＳはBCCHにより、とまり木チャネルの送信電力および上り干渉電力を報知する。移動機ＭＳは基地局ＢＳから報知された情報に基づいてRACHの送信電力を決定します(オープンループ制御)。この制御はRACHをパケット伝送で用いる場合も同様である。

（２）FACH送信電力制御

RACHには移動機ＭＳが測定したとまり木チャネル受信Eb/I0が含まれており、基地局ＢＳは、この情報に基づいて、受信したRACHに対応するFACHの送信電力を決定する。

（３）個別物理チャネル(UPCH)の上り／下り送信電力制御

UPCHの初期送信電力は、RACHおよびFACHの送信電力と同様に決定される。その後、基地局ＢＳおよび移動機ＭＳは、Eb/I0ベースの高速クローズドループ制御に移行し、オープンループ制御は停止する。高速クローズドループ制御では、受信側において周期的に受信Eb/I0の測定値と目標値との比較を行い、比較結果をTPCビットにより送信側に通知する。送信側では、TPCビットに従い、送信電力の相対制御が行われる。すなわち、基地局ＢＳ、移動機ＭＳとも所要の受信品質を満足するために、受信品質に応じて受信Eb/I0の目標値を更新するアウターループ機能を有する。

（４）パケット伝送時の送信電力制御

UPCHの初期送信電力は、上記(１)と同様にオープンループ制御により決定する。その後、パイロットシンボル・TPCシンボルが送信されている状態では、上記(３)に記載の高速クローズドループ制御を行う。

ここで、後述する「Ｃ－３－１２：DTX制御」によりパイロットシンボル・TPCシンボルの送信を停止する場合の送信電力制御について説明する。この場合、移動機ＭＳは、基地局ＢＳからのパイロットシンボル・TPCシンボルを受信している状態では、上記(３)の高速クローズドループ制御を行う。また、移動機ＭＳは、基地局ＢＳからのパイロットシンボル・TPCシンボルの送信停止により、下り同

期外れ(「Ｃ－３－５－３－２：同期外れ判定」参照)を検出した場合には、検出時点から上り送信停止時点まで上り送信電力を一定とする。

次に、パイロットシンボル・TPCシンボルの送信を停止している状態から、送信を再開する場合の送信電力制御について説明する。この場合、移動機ＭＳにおける送信再開時の初期送信電力値は、パイロットシンボル・TPCシンボルの送信を停止する直前の送信電力値に対し、δdBだけ加えた値となる。ただし、δは負の値となることもある。また、基地局ＢＳ及び移動機ＭＳにおいて、先にパイロットシンボル・TPCシンボルの送信を再開する側は、初期送信電力からSスロット毎にXdBずつ送信電力を増加させていく(ただし、ここでは、送信電力の上限をYdBmとしている)。その後、相手側から送信が開始され、後述するフレーム同期判定条件(「Ｃ－３－５－３－１：同期確立判定」の(1)参照)が満たされた時点で、(3)の高速クローズドループ制御に移行する。

なお、上述のδ、S、X及びYの値は、移動機ＭＳ内パラメータとして、例えば、下記の範囲で任意に設定可能である。また、Yの値はシンボルレート毎に設定可能である。

δ：-10～+10dB

S：1～256

X：1～5dB

Y：Max(各UPCH最大送信電力)～Min(Max-35dB)

なお、移動機ＭＳにおける送信電力制御は、MTからの設定により停止させること(すなわち送信電力を一定値に固定すること)が可能である。

Ｃ－３－１－２：SIRベース高速クローズドループ送信電力制御

Ｃ－３－１－２－１：基本動作

移動機ＭＳは、送信電力制御周期(0.625ms)毎に受信Eb/I0の測定を行い、基準Eb/I0値より大きい場合はTPCビット“00”を、目標値よりも小さい場合はTPCビット“11”を基地局ＢＳに対し送信する。また、移動機ＭＳは受信したTPCビットを図９１に示すよう軟判定し、図示Ａの領域の場合は送信電力を1.0dB下げ、

図示Ｂの領域の場合は送信電力を1.0dB上げる。送信電力の変更タイミングは、パイロットシンボルの直前とする。上りについては最大送信電力が、下りについては最大送信電力と最小送信電力が各々指定され、その範囲内において制御が行われる。また、移動機ＭＳは、「Ｃ－３－５－３－２：同期外れ判定」の前方同期保護期間まではこの制御を継続し、その後、保護段数を超えて同期外れと判定された後は、上り送信電力値を一定とし、常時TPCビットを“11”とする。

Ｃ－３－１－２－２：上り／下りフレームタイミング

上り／下りの通信チャネルのフレームタイミングは、図９２に示すようにパイロットシンボル位置が１／２タイムスロットシフトするようにし、１タイムスロット制御遅延の送信電力制御が可能な構成とする。これにより、迅速な送信電力制御が実現される。

Ｃ－３－１－２－３：初期動作

初期状態からクローズドループ制御への移行方法を以下に示す。

(1) 基地局ＢＳは、初期送信電力値が指定されると、第１送信電力増加過程として、所定の時間間隔毎に所定回数連続して所定量ずつ送信電力を増加させ、この第１送信電力増加過程を終了した時点で指定された初期送信電力値とする。これら所定の値はシステムパラメータとして予め設定される。この第１送信電力増加過程は、大きな送信電力を急激に送信することによる、他の移動機ＭＳへの干渉電力の急激な増加を避けることを目的とする。システムパラメータに設定する所定の値は、他の移動機ＭＳが送信電力制御により干渉電力量の変動に追従可能な程度に段階的に送信電力を増加させるようにする。このとき、下りチャネルで伝送するTPCビットは、移動機ＭＳの送信電力が徐々に増加するような固定パターンとする(例えば、00, 11, 11, 00, 11, 11, 00, 11, 11, . . . )。このパターンはシステムパラメータとして予め設定される。

(2) さらに基地局ＢＳは、上りフレーム同期を確立するまでの間、第２送信電力増加過程として、所定の間隔毎に所定量ずつ送信電力制御を増加させる。これら所定の値は、上記第１送信電力増加過程における所定の値とは別に、システムパラメータとして予め設定される。この第２送信電力制御増加過程は、初期送信電力値が移動機ＭＳにとって下り無線フレーム同期を確立するのに十分でない場

合においても、送信電力を徐々に増加させることにより下り無線フレーム同期確立を保証するための過程である。本過程における所定の時間間隔は、比較的長い時間であり１～数秒程度である。

（3）一方、移動機ＭＳは下りフレーム同期を確立すると、オープンループで決定した送信電力値を初期値として、基地局ＢＳから受信したTPCビットに従い送信電力の相対制御を行う。このとき上りチャネルで伝送するTPCビットは、下りEb/I0測定結果に基づき決定される。

（4）さらに基地局ＢＳは上りフレーム同期を確立すると、移動機ＭＳから受信したTPCビットに従い送信電力の相対制御を行う。また、下りチャネルで送信するTPCビットは、上りEb/I0測定結果に基づいて決定される。

Ｃ－３－１－３：セクタ間ダイバーシチハンドオーバ時の送信電力制御

セクタ間ダイバーシチによるハンドオーバ時においては、上り、下りともセクタ間最大比合成後に受信Eb/I0の測定およびTPCビットの復調を行う。また、下りTPCビットは、複数セクタから同一の値を送信する。したがって、ダイバーシチハンドオーバを行っていない場合と同様の送信電力制御を行う。

Ｃ－３－１－４：セル間ダイバーシチハンドオーバ時の送信電力制御

Ｃ－３－１－４－１：上り送信電力制御

（1）基地局ＢＳ動作

基地局ＢＳは、ダイバーシチハンドオーバを行っていない場合と同様、上り受信Eb/I0を測定し、その測定結果に基づいて決定したTPCビットを移動機ＭＳに対して伝送する。

（2）移動機ＭＳ動作

移動機ＭＳは、TPCビットを基地局ＢＳ単位で独立に受信する（ただし、セクタ間ダイバーシチは行う）。すなわち、移動機ＭＳは、同時に基地局ＢＳ毎のTPCビットの信頼度（受信Eb/I0）を測定し、所定の信頼度を満足するTPCビットの軟判定多数決結果の中に'0'が１つでもあれば送信電力を1dB下げる。一方、すべて'1'の場合は送信電力を1dB上げる。

Ｃ－３－１－４－２：下り送信電力制御

（１）基地局ＢＳ動作

基地局ＢＳは、ダイバーシチハンドオーバを行っていない場合と同様、受信したTPCビットに従い送信電力を制御する。上り同期が外れてTPCビットを受信できない場合には、送信電力値を一定とする。

（２）移動機ＭＳ動作

移動機ＭＳは、サイトダイバーシチ合成後の受信Eb/I0を測定し、その測定結果に基づいて決定したTPCビットを各基地局ＢＳに対して伝送する。

Ｃ－３－１－５：アウターループ

移動機ＭＳは、所要受信品質(平均FER)を満足するために、品質情報に応じて高速クローズドループ送信電力制御の基準目標Eb/I0を更新するアウターループ機能を有する。

Ｃ－３－１－６：基準目標Eb/I0の補正法

基準目標Eb/I0の初期値は制御部ＭＳ－ＣＮＴにより指定される。その後、移動機ＭＳは受信品質の測定結果に基づき基準目標Eb/I0を更新する。

具体的には、制御部ＭＳ－ＣＮＴが、開始しようとする品質監視(FER監視等)を移動機ＭＳに指定すると、指定された品質監視を当該移動機ＭＳが実行し、品質監視結果を制御部ＭＳ－ＣＮＴに対して通知する。そして、制御部ＭＳ－ＣＮＴは通知された品質監視結果に従い、基準Eb/I0の更新を行うか否かを判断し、更新を行うと判断した場合には基準Eb/I0の更新を行う。

Ｃ－３－２：マルチコード伝送・マルチコール

Ｃ－３－２－１：概要

本実施例においては、１つの移動機ＭＳにおいて独立した複数の呼を設定するマルチコールを行う。

Ｃ－３－２－２：マルチコール諸元

本実施例でのマルチコールの定義を以下に示す。

(1) １つの移動機ＭＳがサポートする通信は、異なる２つの端末装置間のものまでとする。この中には、音声通信のように移動機ＭＳにおいて完結する通信も含める。よって移動機ＭＳに複数の外部端末が接続されている場合は、同時に２台まで(音声通信がある場合は１台まで)の同時通信を行う。以下の(2)～(5)に制限事項を示す。

(2) 非制限デジタル通信時は、１組の端末間での通信は以下のとおりとする。

ITU-T勧告 I.430 IFを用いる端末間の通信は2B(64kbps×2)までとする。

ITU-T勧告 I.431 IFを用いる端末間の通信は6B(64kbps×6)までとする。

(3) 非制限デジタル通信同士のマルチコールは以下のように制限する。

ITU-T勧告 I.431とITU-T勧告 I.430を用いる端末間でのマルチコールは行わない。

(4) パケット通信において独立した２呼を設定することは行わない。

(5) 音声通信と非制限デジタル通信のマルチコール時は、非制限デジタルの通信は2B(64kbps×２)までとする。

128ksps通信中(ユーザレート64kbps)に新たに128kspsを用いるコールが発生した場合は、256kspsの物理チャネルにシフトアップする。

Ｃ－３－２－３：マルチコード伝送諸元

１つの呼が複数の個別物理チャネル(拡散コード)で構成される場合には、移動機ＭＳは、１つの呼内の全個別物理チャネルでまとめてパイロット同期検波、および送信電力制御等を行う。

また、１つの移動機ＭＳにおいて複数の呼が独立に生起し、複数の拡散コード(ショートコード)が割り当てられた場合には、移動機ＭＳは、拡散コード毎に独立にパイロット同期検波、および送信電力制御を行う。但し、64kbps非制限デジタルの呼が独立に２つ生起し、シフトアップ制御により１つの256kspsの個別チャネルでデータ伝送が行われる場合のように、複数の呼が1つの個別チャネルに多重される場合は、その拡散コード単位でパイロット同期検波、及び送信電力制御を行う。

Ｃ－３－３：可変レート伝送制御

可変レート伝送制御として、ビタビ復号時の尤度、およびパイロットシンボル部と論理チャネル用シンボル部との受信SIR差を用いたブラインドレート判定を行う。

C－3－4：同期処理

C－3－4－1：移動機ＭＳ立ち上げ時

移動機ＭＳは、立ち上げ時にセル／セクタ選択を行い、とまり木チャネル同期を確立する。

また、本実施例では、各セクタは、ロングコードの一部をマスクしたとまり木チャネルを送信するようになっており、第１とまり木チャネルのロングコードマスクシンボルは全セルで共通のショートコードで拡散される。したがって、移動機ＭＳは当該共通のショートコードを用いてスロットタイミングを検出できる。また、第２とまり木チャネルのロングコードマスクシンボルは、ある特定の範囲のロングコードと対応づけられたショートコードで拡散される。したがって、移動機ＭＳは、当該ショートコードを用いて探索するロングコード候補を絞り込むことができる。

また、とまり木チャネルにおいては、自セクタ番号と周辺セルのロングコード番号を報知する。移動機ＭＳは、この報知情報を基に、同一セル内の他セクタおよび周辺セル内のセクタにおけるとまり木チャネル同期を確立し、とまり木チャネルの受信レベル測定を行う。移動機ＭＳはとまり木チャネル受信レベル比較により、待ち受け中のセル／セクタ移行判定を行うことが可能である。

C－3－4－2：ランダムアクセス時

移動機ＭＳは、位置登録時や発着信時にRACHを送信する。基地局ＢＳは複数のフレームオフセットで送信されたRACHの同期を確立しこれを受信する。

C－3－4－3：個別チャネル同期確立時

SDCCHおよびTCHの同期確立手順の概要を図９３に示す。図９３において、基地局ＢＳはまずアイドルパターンを設定した下りチャネルの送信を開始する。

一方、移動機ＭＳはとまり木チャネルの同期情報および網から通知されたフレームオフセット群とタイムスロットオフセット群を基に、下りチャネルのチップ同期およびフレーム同期を確立する。なお、パイロットシンボルパターンの一部が同期ワードとして使用される。そして、移動機ＭＳは下りチャネルに対し１／２タイムスロット遅れたフレームタイミングで上りチャネルの送信を開始する。その際、上りチャネルにはアイドルパターンが設定される。その後、移動機ＭＳは、下りチャネルの通常送信の検出待ちとなる。

また、基地局ＢＳは、交換装置から指定されたフレームオフセット群とタイムスロットオフセット群を基に上りチャネルのチップ同期およびフレーム同期を確立する。同期確立後、基地局ＢＳは下りチャネルの通常送信を開始し、上りチャネルの通常送信待ちとなる。

そして、移動機ＭＳは下りチャネルの通常送信を検出した後、上りチャネルの通常送信を開始し、基地局ＢＳは上りチャネルの通常送信を検出した後、有線区間への伝送を開始する。

Ｃ－３－４－４：セル間ダイバーシチハンドオーバ時

セル間ダイバーシチハンドオーバ開始時の同期確立手順の概要を以下に、セル間ダイバーシチハンドオーバ時における同期確立フローを図９４に示す。

（1）移動機ＭＳは、送信中の上り個別物理チャネル無線フレームと、ハンドオーバ先基地局ＢＳで送信しているとまり木チャネルの無線フレームとの間における、同一フレームナンバでのフレーム時間差を測定し、該測定値を網に通知する。この測定値は、チップ単位である。測定値はとまり木チャネルのフレームタイミングに対する、上り個別物理チャネルのフレームタイミングの時間差であり、常に正の値で表され、その範囲は0～「上りロングコード周期-1」チップである。

（2）また、移動機ＭＳは、フレーム時間差の測定値をダイバーシチハンドオーバ元の基地局ＢＳを介し、基地局ＢＳ制御装置に通知する。

（3）基地局ＢＳ制御装置は、通知されたフレーム時間差の測定値を発着信接続時に設定されたフレームオフセットおよびタイムスロットオフセットと併せて、ダイバーシチハンドオーバ先の基地局ＢＳに通知する。さらにハンドオーバ元基

地局ＢＳを介し、移動機ＭＳに対してハンドオーバ先BTSで使用する拡散コード等の無線パラメータを通知する。

(4) 移動機ＭＳは通知された無線パラメータで、ハンドオーバ先基地局ＢＳからの下りチャネルのチップ同期確立処理を開始する。送信している上りチャネルについては、そのまま送信を持続する。

(5) ハンドオーバ先の基地局ＢＳは，フレーム時間差の測定値、フレームオフセットおよびタイムスロットオフセットの通知を受け、これらの情報を利用して下り個別物理チャネルの送信を開始するとともに、移動機ＭＳが送信中の上り個別物理チャネルの同期確立処理を開始する。

(6) 移動機ＭＳはハンドオーバ先とまり木チャネルの受信タイミングを元に、ハンドオーバ先基地局ＢＳからの下りチャネルのチップ同期を確立する。チップ同期が確立し次第、ハンドオーバ元基地局ＢＳからの下りチャネルとの最大比合成を開始する。

なお、具体的な下り個別物理チャネルの送信タイミングおよび上り個別物理チャネルの同期確立方法は、「Ｂ－２：基地局ＢＳ送信・受信タイミング」において説明したとおりである。また、UPCHにおいても、上述の手順と同様の同期確立手順によりチャネルの設定が行われる。同期確立後に行われる制御については、後述の「Ｃ－３－１２－３：UPCH用個別物理チャネル」を参照されたい。

Ｃ－３－４－５：同一セル内他セクタのとまり木チャネル同期

同一セル内の各セクタにおいては、システムで決められた位相差で同一ロングコード、同一ショートコードで拡散したとまり木チャネルを送信している。移動機ＭＳは、初期同期完了した時点で、待ち受けしているセクタから報知情報を受信し、当該報知情報に含まれている自セクタ番号および同一セル内セクタ数を取得する。移動機ＭＳは、この情報に基づき、同一セル内他セクタのロングコード位相を特定し、同一セル内他セクタのとまり木チャネル同期を確立することも可能である。

Ｃ－３－５：初期同期確立機能

C－3－5－1：概要

同期確立機能は、受信無線チャネルに対してショートコード、ロングコード、フレームおよびスーパーフレーム同期を確立した後、待ち受け状態に移る機能である。

C－3－5－2：要求特性

本実施例に係る移動機ＭＳは、以下に示す条件(1)～(3)の下で電源投入から10s以内に待ち受け状態に移ることが可能である。

(1) 伝送路条件は、受信感度の規定と同じものとする。

(2) 後述する「C－3－6：パスサーチ機能」に示すセル／セクタサーチを行う。

(3) とまり木チャネル検出動作を完了する。

C－3－5－3：同期判定

C－3－5－3－1：同期確立判定

次に、個別物理チャネルに対する同期確立判定(フレーム同期確立判定およびスーパーフレーム同期確立判定)について説明する。

(1) フレーム同期確立判定

個別物理チャネルに対するフレーム同期確立判定は、SW検出によって行う。フレーム同期確立の判定は、SWの不一致ビット数がNb以下である無線フレームが$S_R$フレーム以上連続した場合とする。なお、Nbおよび$S_R$の値は任意に設定可能であり、例えば、０～２５５の範囲で適宜設定される。

(2) スーパーフレーム同期確立判定

個別物理チャネルにはフレームナンバを示すビットが存在しないため、移動機ＭＳは、暗黙的にフレームナンバを判定してスーパーフレーム同期を確立する。なお、フレームナンバは、とまり木チャネルのフレームタイミングに対し、所定時間ずれたタイミングの個別物理チャネル無線フレームのフレームナンバを、とまり木チャネルで報知されるシステムフレームナンバー(SFN)より求めることのできるSFNのモジュロ64の値とする。

C－3－5－3－2：同期外れ判定

次に、個別物理チャネルに対する同期外れ判定について説明する。

個別物理チャネルに対する同期外れ判定では、無線フレーム毎に、SWの不一致ビット数がNb以下、という条件を満足するか否かを監視する。

ただし、1つの呼が複数の拡散コードからなるマルチコード伝送においては、上記条件の判定は特定の１つの拡散コード(ショートコード)に対して行われる。一方、独立した複数の呼によるマルチコード伝送時には、個々の物理チャネル毎に上記条件の判定が行われる。

そして、移動機ＭＳは、上記条件を満足しない無線フレームが$S_F$フレーム以上連続した場合に同期外れ状態と判定する(前方同期保護段数：$S_F$)。また、同期外れ状態において、移動機ＭＳは、上記条件を満足する無線フレームが$S_R$フレーム以上連続した場合に、同期保持状態と判定する(前方同期保護段数：$S_R$)。なお、$S_F$の値は任意に設定可能であり、例えば、０～２５５の範囲で適宜設定される。

Ｃ－３－６：パスサーチ機能

次に、パスサーチャ部４５におけるパスサーチ機能について説明する。

(1)概要

本機能は、本実施形態におけるパスサーチャ部４５またはRAKEフィンガを用いて無線伝送路の遅延プロファイルの測定を行い、RAKE合成部にて受信するパスを指示する機能である。

(2)遅延プロファイル平均時間

移動機ＭＳ内のパラメータであり、遅延プロファイル平均時間は、フェージングの瞬時変動を平均する時間であり、10ms～10s(10ms単位で設定)の移動平均、または相当する時定数による指数重み付け平均を行って求める。

(3)RAKE受信パス切替周期

移動機ＭＳ内のパラメータであり、RAKE受信パス切替周期は、平均された遅延プロファイルから、RAKE合成部に必要な数のパスを選択する周期であり、10ms～10s(10ms単位で設定)の周期を設定可能とする。

(4)パスサーチ範囲

本実施例では、平均的に最も強いマルチパスの位置を受信タイミングとし、パ

スサーチャ部４５は、受信タイミングに対して±31μsの範囲でパスサーチを行う。

C－3－7：セル／セクタサーチ機能

次に、セル／セクタサーチャ４６におけるセル／セクタサーチ機能について説明する。

(1)概要

本機能は、指定されたショートコードおよびロングコードを用いて、周辺のセル／セクタのとまり木チャネルの受信レベルの測定およびBCCH内容の読み出しを行う機能である。

(2)サーチ／レベル測定コード数

表１５に示すコードのうち、最大128コードに対してパスサーチおよびパスのレベル測定が可能である。

(3)BCCH内容の読み出しチャネル数

受信レベルの高いコードチャネルから最大20のBCCHの内容を読み出す。

C－3－8：RSSI, ISSI測定機能

本機能は、とまり木チャネルまたは通信中のチャネルの信号レベル(RSSI)、および前記以外の干渉電力(ISSI)を測定する機能である。

C－3－8－1：測定値種別

本機能において測定される項目は以下に示すとおりである。

(1) 希望波レベル(RSSI)

(2) 干渉波レベル(ISSI)

(3) 希望波対干渉信号電力比(Eb/I0)

C－3－8－2：測定レベル範囲

本機能においては、感度規定点～感度規定点+70dBのレベル範囲を測定可能であることとする。

C－3－8－3：測定精度

本機能においては、以下の測定精度を満たすこととする。

(1) 平均化時間が4パイロットシンボルの場合：±3dB

(2) 平均化時間が1フレームまたはそれ以上の場合：±1dB

ただし、ここでの規定条件は、1波スタティックチャネルとする。

C－3－9：送受信タイミング生成機能

本機能は、前述のパスサーチ機能により生成された受信タイミングに対し、移動機MSの送信タイミングを生成する機能である。伝送路の遅延プロファイルの変動により受信タイミングは変動するが、送信タイミングの変更量は10ms間で1/4チップ、1s間で2チップに制限される。離散的な制御はフレームの先頭のみに限定される。

なお、送信タイミングの精度の規定としては、受信タイミングに対してアンテナ端で±0.5チップ以内とする。ただし、この精度は伝送路の遅延プロファイルが変動しない定常状態を前提とする。

C－3－10：ハンドオーバ制御

ハンドオーバ制御は、DTCH(含むACCH)、UPCHおよびパケット伝送時のFACH／RACHにおいて行われる。

(1) 下りチャネル

・DTCH(含むACCH)については、移動機MSでは各セクタ・セルからの信号を最大比合成する(ダイバーシチハンドオーバ)。

・UPCHおよびパケット伝送時のFACH／RACHについては、「C－3－11：パケット伝送制御」に示す制御を行う。

(2) 上りチャネル

・DTCH(含むACCH)については、セクタ間は基地局BSで最大比合成を行い、セル間については交換局での選択合成を行う。

・UPCHおよびパケット伝送時のFACH／RACHについては、「C－3－11：パケット伝送制御」に示す制御を行う。

(3) ブランチ数

移動機MSがダイバーシチハンドオーバを行う場合は、セル間、セクタ間、お

よびその混在に関わらず、接続ブランチ数は最大３とする。ここで、ブランチ数とは移動機ＭＳが通信しているセル、もしはセクタの数を意味する。

Ｃ－３－１１：パケット伝送制御

Ｃ－３－１１－１：概要

パケット伝送制御における主な特徴を以下に列記する。これらの詳細は、「Ｂ－１２：パケット伝送制御」に示した通りである。

（1）トラヒック等の伝送特性に応じた使用物理チャネル切替

（2）移動機ＭＳ～基地局ＢＳ間での物理チャネル切替制御

（3）セル間高速HHO

（4）パケットの破棄

Ｃ－３－１１－２：物理チャネル切替制御

（1）切替判断ノード

移動機ＭＳの在圏セクタを配下に持つ基地局ＢＳにて、下記要因を基に切替判断を行う。

（2）切替判断要因

以下の要因を使用可能であり、どの要因を使用するかについては基地局において任意に設定できるものとする。

要因１：交換機のADPおよび移動機ＭＳのADPからのin-band情報

要因２：基地局ＢＳによる上り／下りトラヒック量監視

要因３：移動機ＭＳから基地局ＢＳへの、使用チャネル切替要求レイヤ３情報

（3）切替判断方法

上記②の要因により報告された情報と予め設定された閾値とを比較し、基地局ＢＳ制御部にて判断する。

（4）切替制御方法

切替処理シーケンスを図９５の(a)および(b)に示す。なお、(a)は共通制御用物理チャネルから個別物理チャネルへの切替、(b)は個別物理チャネルから共通

制御用物理チャネルへの切替についてのシーケンスである。また、切替制御は、移動機ＭＳ～基地局ＢＳ間でのみ処理され、基地局ＢＳ制御装置および有線区間には何ら関わらない。さらに、移動機ＭＳ～基地局ＢＳ間の制御信号はレイヤ３情報であり、基地局ＢＳにて処理される。

Ｃ－３－１１－３：セル間ハンドオーバ制御

セル間ハンドオーバ制御手順は「Ｂ－１２－５：セル間ハンドオーバ制御」に示した通りである。処理シーケンス例を図９６に示す。

なお、本処理シーケンスは使用物理チャネル(共通制御用物理チャネル／個別物理チャネル)に関わらず同一である。ただし、無線リンクの設定／解放において、個別物理チャネルについては物理チャネルの設定／解放処理が必要であるが、共通制御用物理チャネルについては不要である。

Ｃ－３－１１－４：セクタ間ハンドオーバ制御

「Ｂ－１２－６：セクタ間ハンドオーバ制御」に示したように、セクタ間DHOは基地局ＢＳに閉じて制御可能であるため、パケット伝送時においても、回線交換モードの場合と同様に最大比合成を用いたセクタ間DHOを行う。

共通物理チャネル(FACH, RACH)の場合には、送受信タイミングを自由に設定できないため、上り・下りともに最大比合成は不可能である。よって、基地局ＢＳおよび移動機ＭＳ内で、とまり木チャネルの伝搬ロスに従い、１セクタのみ送受信を行うように切替制御を行う。切替制御方法は図９５の(a)および(b)のセル間ハンドオーバの処理と同様である。

Ｃ－３－１２：DTX制御

本制御は、個別物理チャネルに対してのみ適用される。

Ｃ－３－１２－１：DTCH、ACCH用個別物理チャネル

(1) 送信

DTX制御では、音声通信用の個別物理チャネルについてのみ、音声情報が有る場合にDTCH用シンボルの送信ONされ、無い場合に送信OFFとされる(VOX機能)。VO

X機能の具体的な動作や音声情報の有無の判定については前述したとおりである。さらに、音声通信時のACCHについては、音声情報があり、かつACCHを用いて送信する情報が無い場合においてもダミービットが送信され、音声情報が無く、かつACCHを用いて送信する情報が無い場合にのみ送信が停止される。なお、音声情報があり、かつACCHを用いて送信する情報が無い場合にはW bitおよびCPS PDU部分にダミービットが挿入され、誤ってCPS PDUが組み立てられることを防ぐ処理が行われる。

なお、パイロットシンボルおよびTPCシンボルは、音声情報の有無および制御情報の有無に関係なく、常時送信される。また、送信ON時の送信電力(Pon)と、送信OFF時の送信電力(Poff)との電力比は、所定の条件を満たすよう設定される。また、送信ON／OFFのパターンは無線フレーム内の１６タイムスロット全てで同一である。なお、DTX制御は無線フレーム(10ms)単位に行われる。また、データ伝送用の個別物理チャネルについては、DTX制御は行われず、常時送信ONとなる。ただし、当該チャネルのACCHにおいて送信する情報が無い場合は、音声通信時と同様にW bitおよびCPS PDU部分にダミービットを挿入した送信が行われる。また、音声情報の有無、および制御情報の有無を通知するための情報は伝送されない(VOX制御における送信停止、および送信開始を通知するプリ・ポストアンブルは除く)。

(2)受信

受信ユーザ情報(音声情報)および制御情報の有無の判定方法を表２２に示す。この表におけるシンボル平均受信電力とは、１無線フレーム内での対応するシンボル全ての受信電力平均値を表す。また、$P_{DTX}$dBは移動機ＭＳ内パラメータであり、ここでは、-30～0dBの範囲で任意に設定される。

表２２　受信ユーザ情報および制御情報の有無の判定方法

| 情報種別 | 情報有り | 情報無し |
|---|---|---|
| 音声情報 | DTCH内符号単位CRC OKもしくは、DTCH用シンボル平均受信電力に対するPilot & TPCシンボル平均受信電力の電力比が$P_{DTX}$dB以下。 | DTCH内符号単位CRC NGでかつ、DTCH用シンボル平均受信電力に対するPilot & TPCシンボル平均受信電力の電力比が$P_{DTX}$dB以上。但し、前記判定により音声情報が無しと判定された場合もDTCHのデータは音声CODECへ送出すること。 |
| 制御情報 | ACCH内符号化単位CRC OK | ACCH内符号化単位CRC NG、もしくはW bitによる判定 |

Ｃ－３－１２－２：SDCCH用個別物理チャネル

SDCCH用個別物理チャネルの場合には、伝送すべき制御情報がある場合にはSDCCH用シンボルの送信ONとされ、無い場合には送信OFFとされる。また、パイロットシンボルおよびTPCシンボルは、制御情報の有無に関係なく常時送信される。さらに、送信ON時の送信電力(Pon)と、送信OFF時の送信電力(Poff)との電力比は所定の条件を満たすよう設定される。また、送信ON／OFFのパターンは無線フレーム内の１６タイムスロット全てで同一である。さらに、DTX制御は無線フレーム(10ms)単位に行われる。

Ｃ－３－１２－３：UPCH用個別物理チャネル

UPCH用個別物理チャネルの場合には、伝送すべき制御情報もしくはユーザ情報がある場合にはUPCH用シンボルの送信ONとされ、無い場合には送信OFFとされる。また、パイロットシンボルおよびTPCシンボルについての送信は、伝送すべき制御情報もしくはユーザ情報の有無に応じて、基地局ＢＳと移動機ＭＳとで以下のとおり制御される。

Ｃ－３－１２－３－１：パイロットシンボルおよびTPCシンボル送信停止機能

Ｃ－３－１２－３－１－１：基地局ＢＳ制御方法

基地局ＢＳは、無線フレーム毎にパイロットシンボルおよびTPCシンボルの送

信の必要性を判断し、パイロットシンボルおよびTPCシンボルを送信している状態で、下記の条件１，２の双方を満足した時点で、無線フレーム中の全パイロットシンボルおよびTPCシンボルの送信を停止する。また、基地局ＢＳは伝送すべき制御情報もしくはユーザ情報を持たない期間においても、下記条件１，２の双方を満足するまではパイロットシンボルおよびTPCシンボルを全て送信し、UPCH用シンボルの送信を止める。

(1) 条件１：送信すべき制御情報もしくはユーザ情報が無くなってから$F_{NDATA-b}$無線フレーム以上経過

(2) 条件２：上り受信無線フレームのCRCチェック結果が連続して$F_{CRC-b}$無線フレーム以上NG

Ｃ－３－１２－３－１－２：移動機ＭＳ動作

移動機ＭＳは、無線フレーム毎にパイロットシンボルおよびTPCシンボルの無線フレーム毎に送信の必要性を判断し、パイロットシンボルおよびTPCシンボルを送信している状態で、下記の条件３および４の双方を満足した時点で、無線フレーム中の全パイロットシンボルおよびTPCシンボルの送信を停止する。移動機ＭＳは伝送すべき制御情報もしくはユーザ情報を持たない期間においても、下記条件３，４の双方を満足するまではパイロットシンボルおよびTPCシンボル全てを送信し、UPCH用シンボルの送信を止める。

(1) 条件３：送信すべき制御情報もしくはユーザ情報が無くなってから$F_{NDATA-m}$無線フレーム以上経過

(2) 条件４：下り無線チャネル同期外れ検出

$F_{NDATA-m}$の値は任意であり、ここでは、0～255の範囲で適宜設定している。

Ｃ－３－１２－３－２：パイロットシンボルおよびTPCシンボル送信再開制御

移動機ＭＳおよび基地局ＢＳはそれぞれ、パイロットシンボルおよびTPCシンボルの送信を停止している状態で、条件５，６のいずれかが満たされた時点で無線フレーム中の全パイロットシンボルおよびTPCシンボルの送信を再開する。

(1) 条件５：送信すべき制御情報もしくはユーザ情報が発生

(2) 条件６：受信フレーム同期確立状態においてCRCチェック結果のOKを検出

また、基地局ＢＳおよび移動機ＭＳともに、パイロットシンボルおよびTPCシ

ンボルの送信の再開を決定した場合には、予めW bit, U/C bit, TN bit, CPS－SDU全てをダミービットとし、CRC符号化を施した無線フレームを$F_{Dummy}$フレーム送信した後、送信すべき制御情報もしくはユーザ情報を挿入した無線フレームを送信する。当然ながら、ダミービットを挿入した無線フレームから、パイロットシンボルおよびTPCシンボルも送信する。なお、$F_{Dummy}$の値は任意であり、ここでは、0～255の範囲で適宜設定している。

Ｃ－３－１２－３－３：DTX制御OFF時

UPCHのDTX制御がOFFと指定された場合は次のとおり送信制御を行う。

上述した送信停止・開始制御を行った上でパイロットシンボルおよびTPCシンボルを送信している状態で、かつ送信すべき制御情報もしくはユーザ情報がない無線フレームでは、UPCHのCRC符号化範囲の全て(W bit、U/C、TN、内符号化単位)をとして無線フレーム内で常時送信ONとされる。送信情報が無く、かつパイロットシンボルおよびTPCシンボルの送信を停止している状態では、UPCH用シンボルの送信も停止され、無線フレーム内で常時送信OFFとされる。

また、UPCH用シンボル、パイロットシンボルおよびTPCシンボルについて、送信ON時の送信電力(Pon)と、送信OFF時の送信電力(Poff)との電力比は、所定の条件を満たすよう設定される。さらに、送信ON／OFFのパターンは無線フレーム内の１６タイムスロット全てで同一である。なお、DTX制御は無線フレーム(10ms)単位に行われる。

Ｃ－３－１３：外符号同期処理同期機能

外符号化では、80ms分のデータが１つの処理単位とされる。外符号処理は、無線フレーム(10ms)に同期して行われ、外符号処理単内の各内符号化単位毎に順序番号(S)が付与され、このSを用いて外符号処理同期が行われる。外符号同期のイメージを図９７に示し、外符号同期の同期保護処理については、同期確立処理フローを図９８、同期外れ監視処理フローを図９９に示す。なお、前方保護段数(NF)および後方保護段数(NR)の初期値はそれぞれ2である。

Ｃ－３－１３：ビット送信方法

本実施例では、ダミービットはCRC符号化の対象であり、全て'0'である。

また、アイドルパターンは、内符号化単位のCRC符号化フィールド全てに挿入され、CRCチェックビットも含む。そのパターンは任意のPNパターンであり、論理チャネル毎に全ての内符号化単位で同一のパターンとなっている。さらに、本パターンは受信側において誤りが無ければCRCチェック結果がNGとなるようなパターンとなっている。

Ｃ－４：端末サービス概要

図１００に本実施例における移動機ＭＳに対する外部端末の接続イメージを示す。この図に示すように、本実施例による移動機MSには、Irインタフェース(Ir IF)を有するデータ端末を無線接続することができる。また、IrDAとRS-232Cやイーサネット、ITU-T勧告 I.430とを変換するアダプタを外部に設ければ、Ir IFを持たないデータ端末やISDN端末などを無線接続することができる。

Ｃ－４－１：音声

本実施例の各移動機ＭＳにおいて、外部ハンドセットもしくは内蔵マイクロホンから入力された音声信号は、音声CODECにおいてA/D変換され符号化される。一方、符号化された信号は、音声CODECにおいて復号されD/A変換されて移動機ＭＳの外部ハンドセットもしくは内蔵スピーカから出力される。

Ｃ－４－２：パケット信号伝送

(1)概要

本実施例におけるパケット伝送は、無線区間を通じたTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)パケットサービス通信を行うためのものである。上記無線区間の伝送制御としては、「Ｂ－１２：パケット伝送制御」を用いている。

なお、本実施例においては、「Ｃ－３：ベースバンド信号処理部ＢＢ」において述べたように、基地局ＢＳからBCCH経由でとまり木チャネルの送信電力および上り干渉電力が報知されており、移動機ＭＳは、これらの情報に基づいて上りの通信品質を知ることができる。したがって、この通信品質に基づいて、パケットの送信／破棄を決定するようにADPのL2のDIXを構成してもよい。破棄するパケッ

トの選択方法は任意であり、例えば、再送パケットを優先的に破棄して再送の繰り返しを回避するようにしてもよいし、バッファから通信品質に応じた数の未送信のパケットを間引き、予見されるバッファ溢れを回避するようにしてもよい。なお、上りと下りの通信品質が略一致する環境下では、移動機ＭＳにおいて下りの通信品質を測定し、この通信品質に基づいてパケットの送信／破棄を行うようにしてもよい。

(2)提供サービス

本実施例におけるパケット伝送サービスは、トラヒックに応じて品質が変化することを許容している。なお、本実施例による移動機ＭＳは256ksps(ユーザレートは472.8kbps)までのパケット伝送を可能としているが、全ての移動機が上記速度でのパケット伝送を可能とする必要はなく、パケット伝送自体をサポートしない移動機が存在してもよい。

Ｃ－４－３：非制限デジタル信号伝送

(1)概要

本実施例では、固定ISDNサービス相当の通信を行うために、非制限デジタル信号伝送をサポートしている。

(2)提供サービス

本実施例における非制限デジタル信号伝送は、現在の固定N-ISDNにおけるBchサービス相当のサービスを提供するものである。ここでは、既存のISDN端末を移動機ＭＳに接続することで上記サービスを実現する。なお、本実施例による移動機ＭＳは1024ksps(ユーザレートは384kbps)までのパケット伝送を可能としている。

Ｃ－４－４：モデム信号伝送

(1)概要

本実施例におけるモデム信号伝送は、パソコン通信などのパケットアプリケーション以外の非電話通信を行うものである。但し、無線区間の伝送制御については上述したパケット伝送制御を流用する。

(2)提供サービス

上記モデム信号伝送は、ITU-T勧告 V.42bis等に基づいたデータ圧縮、V.42等

に基づいた誤り制御、V.34等に基づいた変復調を行う既存モデム(MODEM)との通信を目的とて設けられるものである。

C－5：ヒューマンマシンインタフェース

キーパッドおよび表示部の搭載場所は任意である。

C－6：制御部ＭＳ－ＣＮＴ

本実施例における移動機ＭＳの制御部ＭＳ－ＣＮＴは、無線機制御(無線部ＴＲＸ、ベースバンド信号処理部ＢＢ)、装置内信号制御、端末インタフェース制御(端末インタフェース部ＴＥＲＭ－ＩＮＴ)等を行っている。

# 請 求 の 範 囲

1. 送信情報を所定のコードに基づいて拡散し送信する広帯域ＣＤＭＡ通信方法において、

共通した制御情報を使用する複数のチャネルで相異なる前記送信情報を同時に送信する場合に、該各送信情報をチャネル毎に相異なるコードに基づいて拡散し送信し、前記制御情報を前記複数のチャネルで共通したコードに基づいて拡散し送信する

ことを特徴とする広帯域ＣＤＭＡ通信方法。

2. 前記制御情報を前記複数のチャネルのうちの１つのチャネルでのみ送信する

ことを特徴とする請求項１に記載の広帯域ＣＤＭＡ通信方法。

3. 前記制御情報の送信電力を、前記複数のチャネルの各々における前記送信情報の送信電力に対し、前記複数のチャネルを構成するチャネル数倍とする

ことを特徴とする請求項２に記載の広帯域ＣＤＭＡ通信方法。

4. 送信情報を所定のコードに基づいて拡散して無線区間へ送出する広帯域ＣＤＭＡ通信方法において、

無線区間の通信品質に基づいて前記送信情報の送信／破棄を決定する

ことを特徴とする広帯域ＣＤＭＡ通信方法。

5. 送信情報を所定のコードに基づいて拡散して無線区間へ送出する広帯域ＣＤＭＡ通信方法において、

無線区間の通信状態に基づいて前記送信情報の送信／破棄を決定する

ことを特徴とする広帯域ＣＤＭＡ通信方法。

6. 発呼に失敗した場合に前記送信情報を破棄する

ことを特徴とする請求項５に記載の広帯域ＣＤＭＡ通信方法。

７．　送信情報を所定のコードに基づいて拡散して無線区間へ送出する広帯域ＣＤＭＡ通信方法において、

呼が解放されてから所定時間が経過するまで前記送信情報を破棄する

ことを特徴とする広帯域ＣＤＭＡ通信方法。

図 1

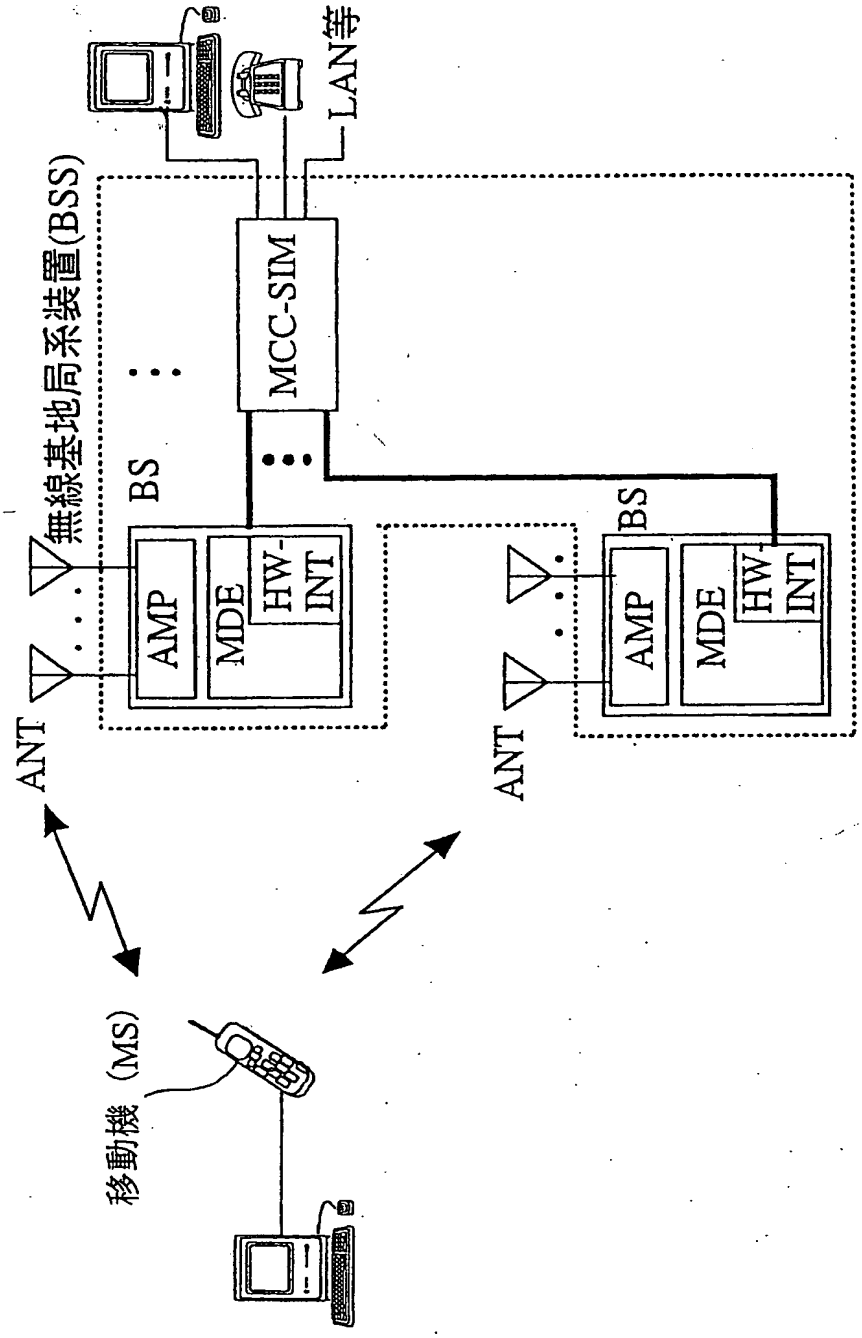


図2

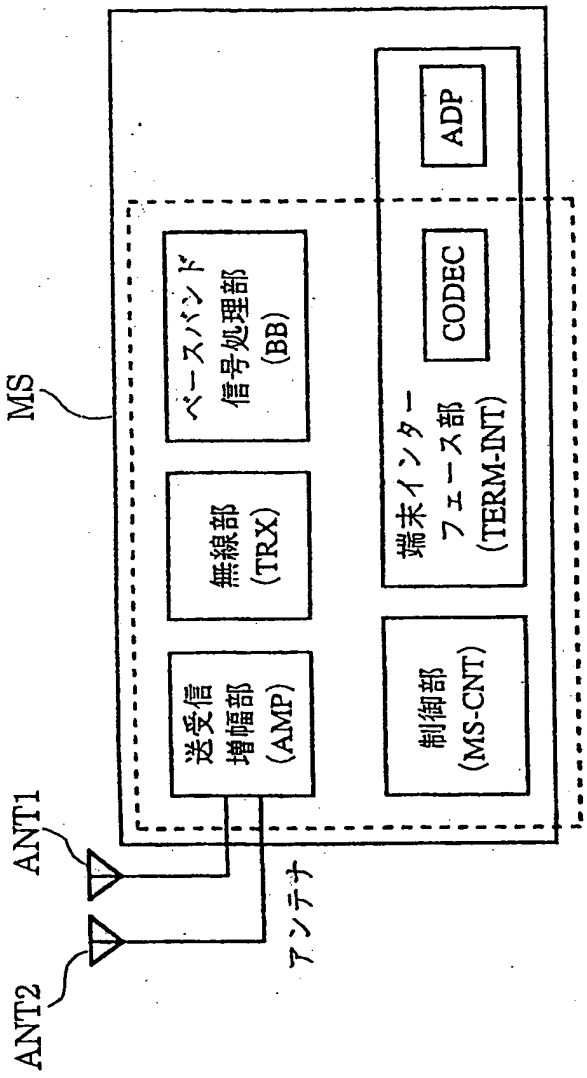

MS
ベースバンド信号処理部 (BB)
無線部 (TRX)
送受信増幅部 (AMP)
制御部 (MS-CNT)
端末インターフェース部 (TERM-INT)
CODEC
ADP
ANT1
ANT2
アンテナ

図3

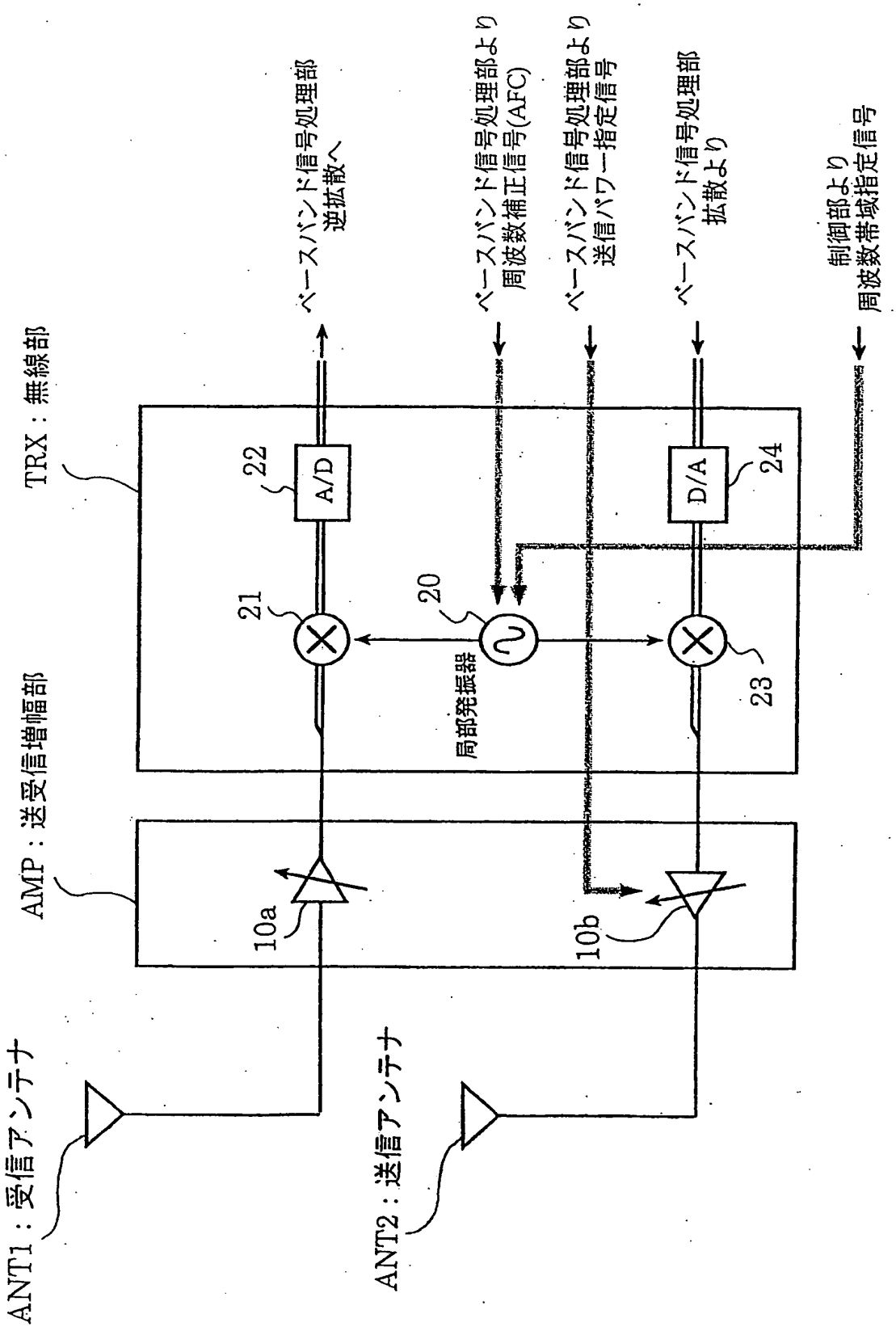

ANT1：受信アンテナ
ANT2：送信アンテナ
AMP：送受信増幅部
TRX：無線部
10a
10b
21
20
局部発振器
22
A/D
23
D/A
24
ベースバンド信号処理部
逆拡散へ
ベースバンド信号処理部より
周波数補正信号(AFC)
ベースバンド信号処理部より
送信パワー指定信号
ベースバンド信号処理部
拡散より
制御部より
周波数帯域指定信号

図 4

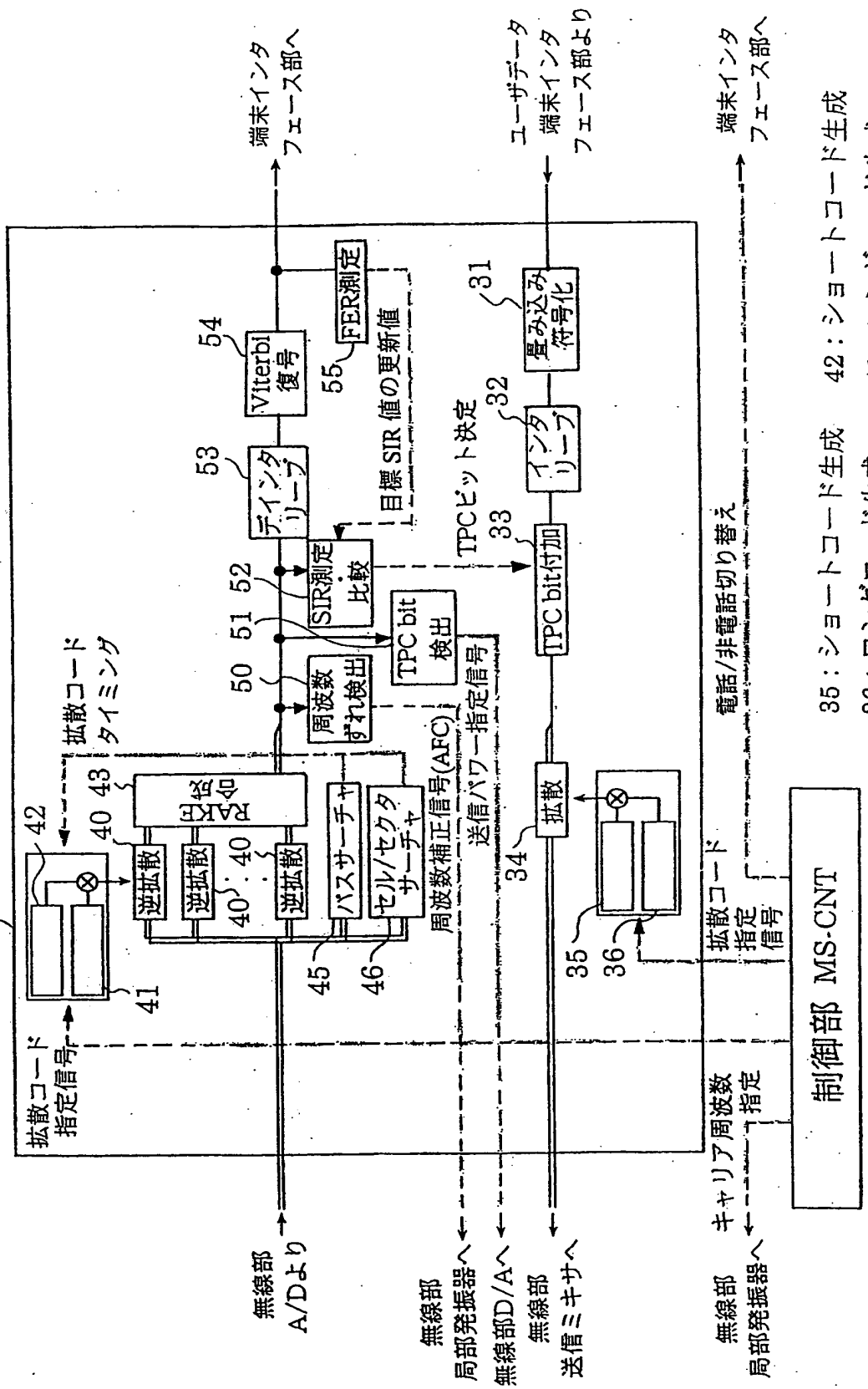

BB：ベースバンド信号処理部
拡散コード指定信号
拡散コードタイミング
逆拡散
パスサーチャ
セル/セクタサーチャ
周波数ずれ検出
SIR測定
比較
TPC bit検出
デインタリーブ
Viterbi復号
FER測定
目標SIR値の更新値
TPCビット決定
TPC bit付加
インタリーブ
畳み込み符号化
拡散
拡散コード指定信号
電話/非電話切り替え
周波数補正信号(AFC)
送信パワー指定信号
キャリア周波数指定
制御部 MS-CNT
端末インタフェース部へ
ユーザデータ
端末インタフェース部より
無線部 A/Dより
無線部 局部発振器へ
無線部D/Aへ
無線部 送信ミキサへ
無線部 局部発振器へ
35：ショートコード生成
36：ロングコード生成
42：ショートコード生成
41：ロングコード生成

図 5

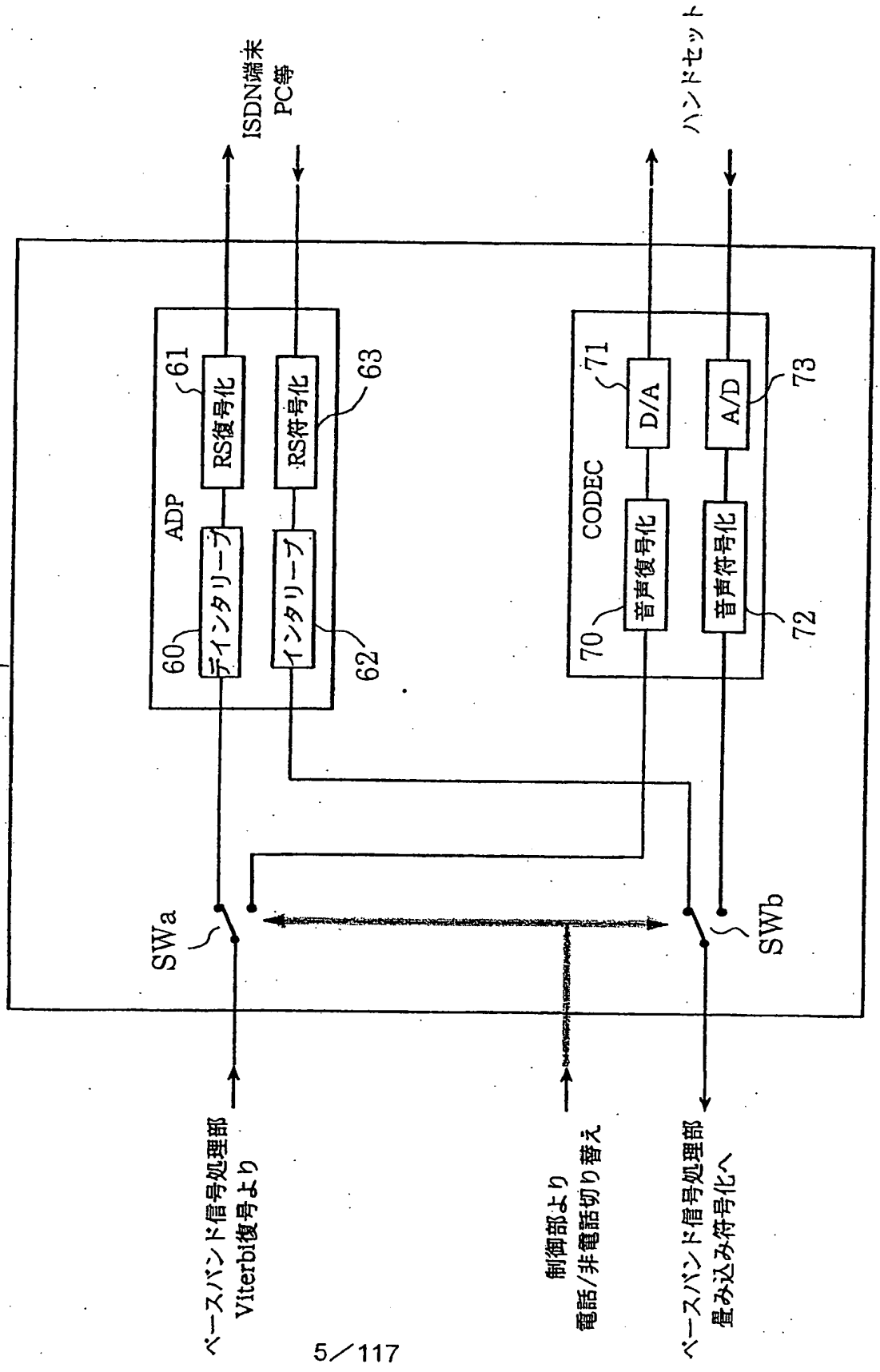

TERM-INT：端末インタフェース部
ISDN端末
PC等
ハンドセット
ADP
61
RS復号化
63
RS符号化
60
デインタリーブ
インタリーブ
62
CODEC
71
D/A
A/D
73
70
音声復号化
音声符号化
72
SWa
SWb
ベースバンド信号処理部
Viterbi復号より
制御部より
電話/非電話切り替え
ベースバンド信号処理部
畳み込み符号化へ

図 6

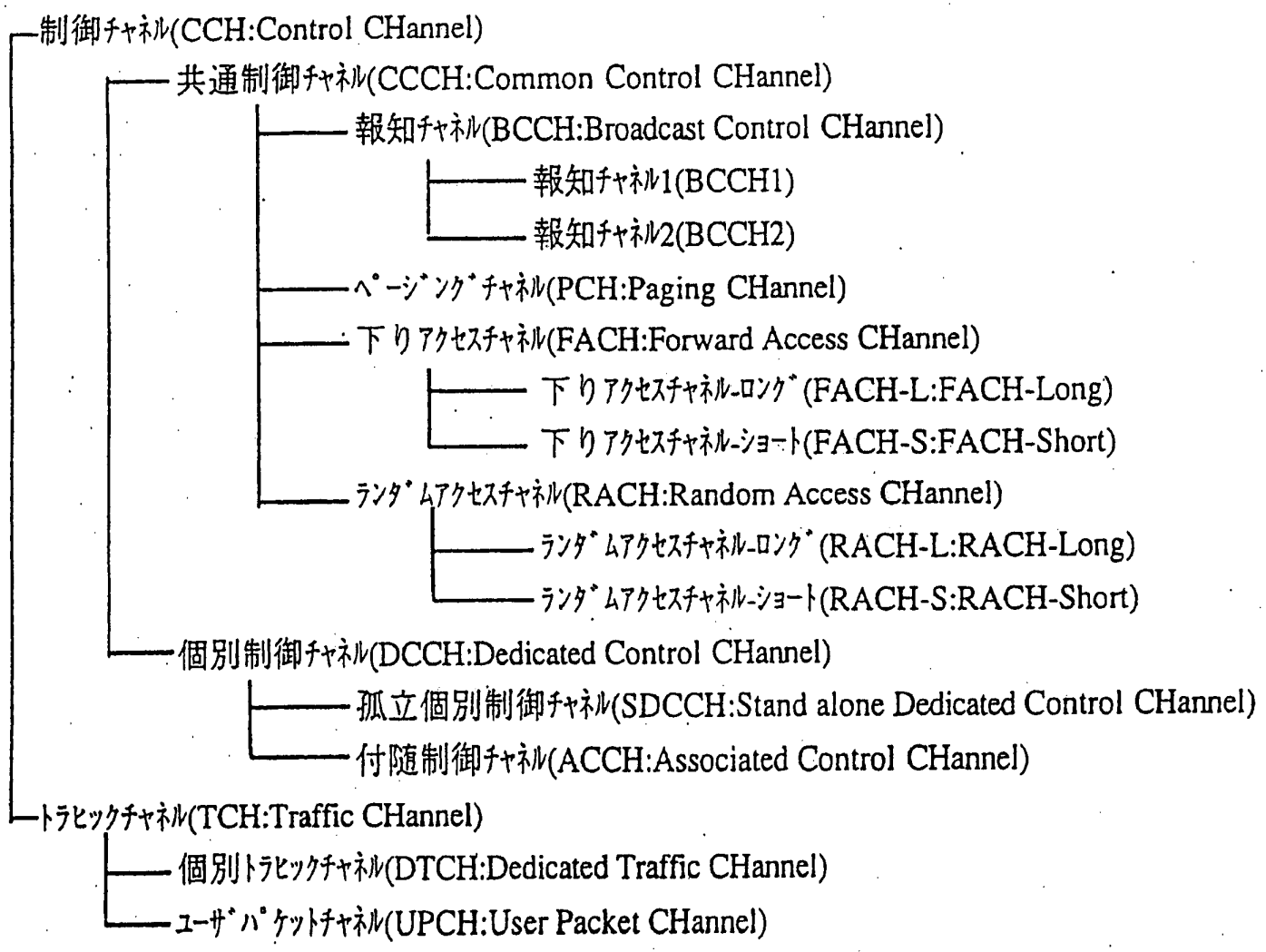

制御チャネル(CCH:Control CHannel)
共通制御チャネル(CCCH:Common Control CHannel)
報知チャネル(BCCH:Broadcast Control CHannel)
報知チャネル1(BCCH1)
報知チャネル2(BCCH2)
ページングチャネル(PCH:Paging CHannel)
下りアクセスチャネル(FACH:Forward Access CHannel)
下りアクセスチャネル-ロング(FACH-L:FACH-Long)
下りアクセスチャネル-ショート(FACH-S:FACH-Short)
ランダムアクセスチャネル(RACH:Random Access CHannel)
ランダムアクセスチャネル-ロング(RACH-L:RACH-Long)
ランダムアクセスチャネル-ショート(RACH-S:RACH-Short)
個別制御チャネル(DCCH:Dedicated Control CHannel)
孤立個別制御チャネル(SDCCH:Stand alone Dedicated Control CHannel)
付随制御チャネル(ACCH:Associated Control CHannel)
トラヒックチャネル(TCH:Traffic CHannel)
個別トラヒックチャネル(DTCH:Dedicated Traffic CHannel)
ユーザパケットチャネル(UPCH:User Packet CHannel)

図7

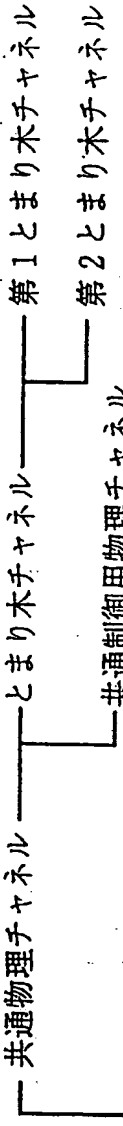

共通物理チャネル
とまり木チャネル
第1とまり木チャネル
第2とまり木チャネル
共通制御用物理チャネル
個別物理チャネル

図 8

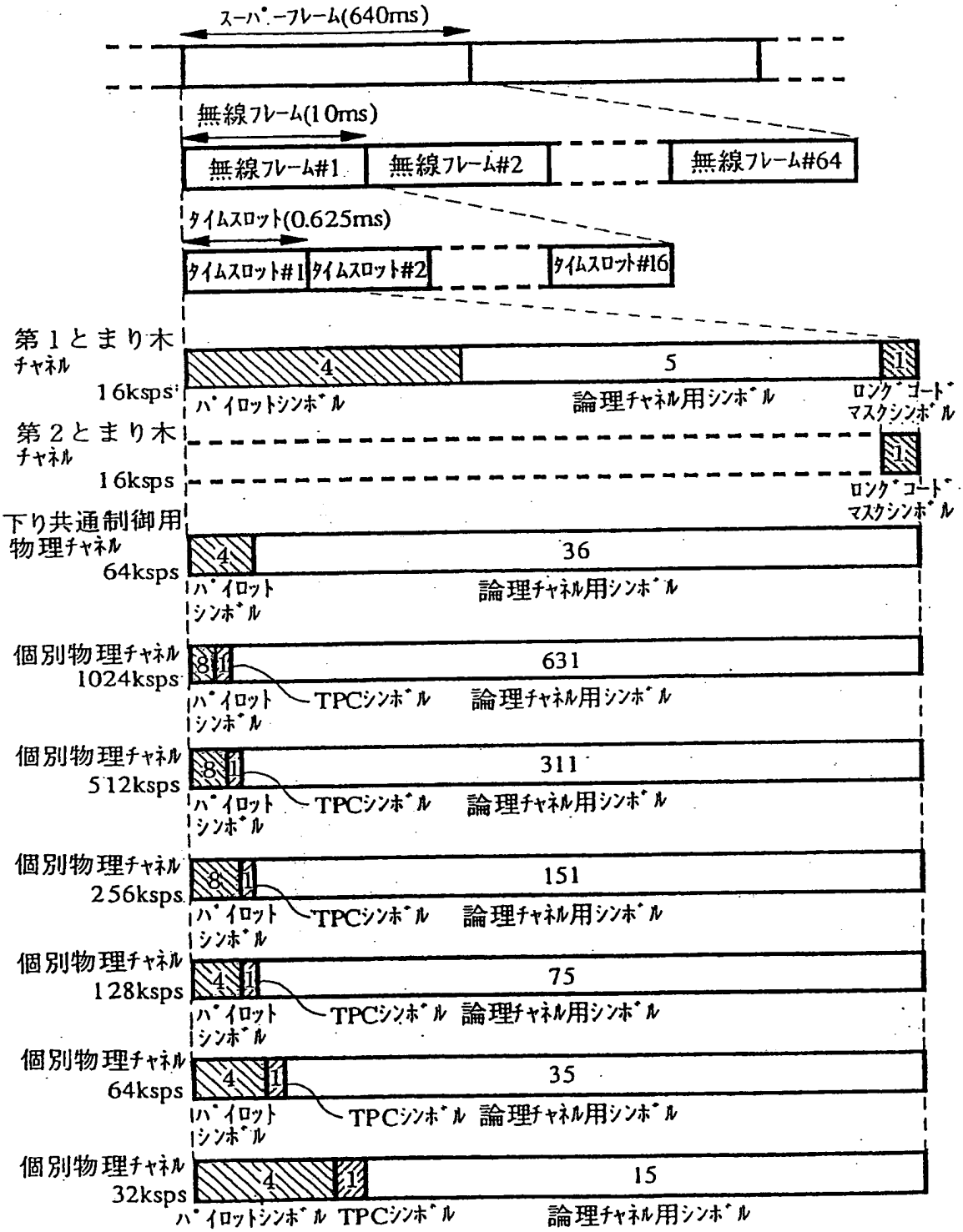

スーパーフレーム(640ms)
無線フレーム(10ms)
無線フレーム#1
無線フレーム#2
無線フレーム#64
タイムスロット(0.625ms)
タイムスロット#1
タイムスロット#2
タイムスロット#16
第1とまり木チャネル
16ksps
4
5
1
パイロットシンボル
論理チャネル用シンボル
ロングコードマスクシンボル
第2とまり木チャネル
16ksps
1
ロングコードマスクシンボル
下り共通制御用物理チャネル
64ksps
4
36
パイロットシンボル
論理チャネル用シンボル
個別物理チャネル
1024ksps
8
1
631
パイロットシンボル
TPCシンボル
論理チャネル用シンボル
個別物理チャネル
512ksps
8
1
311
パイロットシンボル
TPCシンボル
論理チャネル用シンボル
個別物理チャネル
256ksps
8
1
151
パイロットシンボル
TPCシンボル
論理チャネル用シンボル
個別物理チャネル
128ksps
4
1
75
パイロットシンボル
TPCシンボル
論理チャネル用シンボル
個別物理チャネル
64ksps
4
1
35
パイロットシンボル
TPCシンボル
論理チャネル用シンボル
個別物理チャネル
32ksps
4
1
15
パイロットシンボル
TPCシンボル
論理チャネル用シンボル

図9

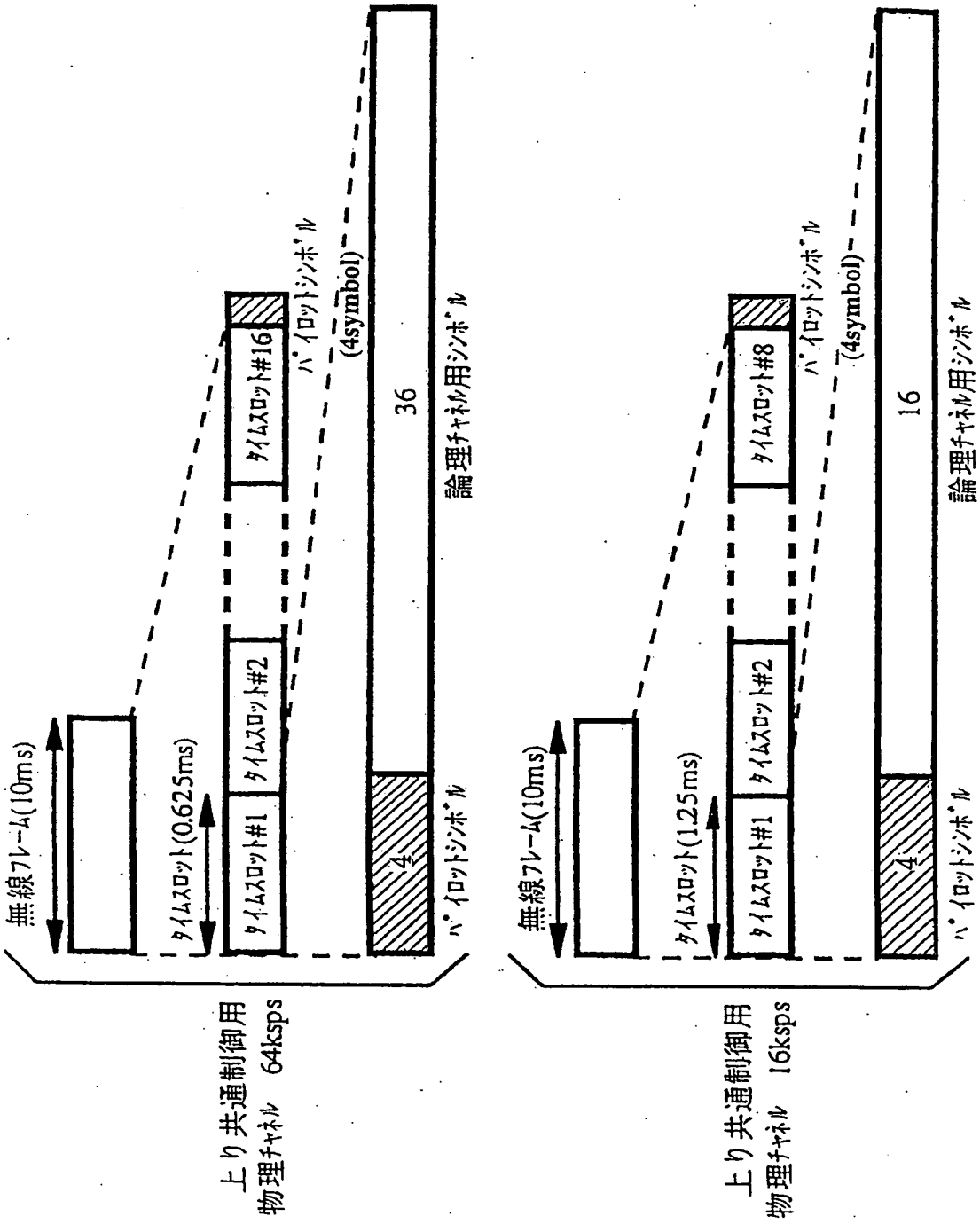

無線フレーム(10ms)
タイムスロット(0.625ms)
タイムスロット#1
タイムスロット#2
タイムスロット#16
パイロットシンボル
(4symbol)
4
36
パイロットシンボル
論理チャネル用シンボル
上り共通制御用
物理チャネル 64ksps
無線フレーム(10ms)
タイムスロット(1.25ms)
タイムスロット#1
タイムスロット#2
タイムスロット#8
パイロットシンボル
(4symbol)
4
16
パイロットシンボル
論理チャネル用シンボル
上り共通制御用
物理チャネル 16ksps

図 10

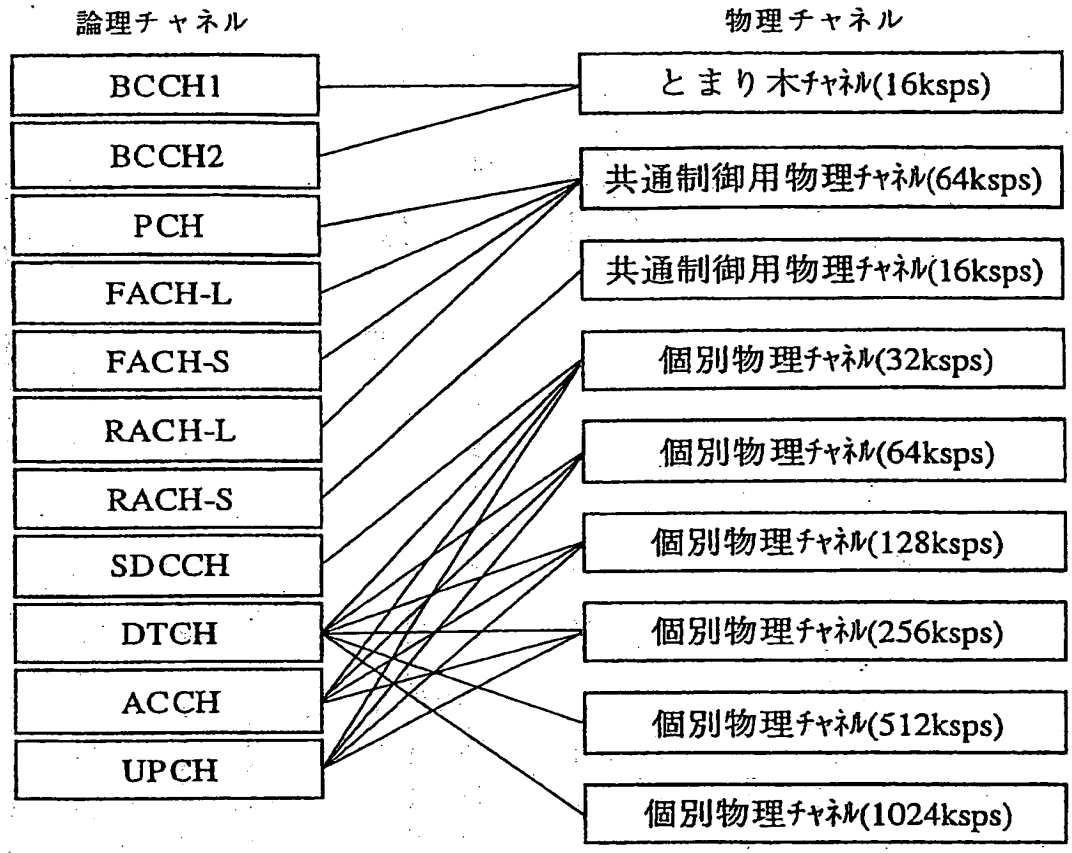

論理チャネル
物理チャネル
BCCH1
BCCH2
PCH
FACH-L
FACH-S
RACH-L
RACH-S
SDCCH
DTCH
ACCH
UPCH
とまり木チャネル(16ksps)
共通制御用物理チャネル(64ksps)
共通制御用物理チャネル(16ksps)
個別物理チャネル(32ksps)
個別物理チャネル(64ksps)
個別物理チャネル(128ksps)
個別物理チャネル(256ksps)
個別物理チャネル(512ksps)
個別物理チャネル(1024ksps)

図11

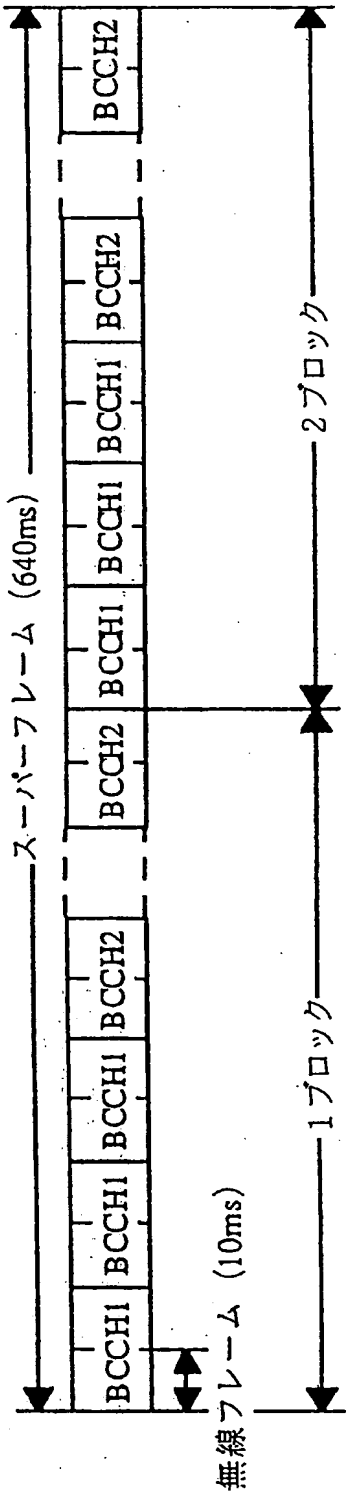


図 12

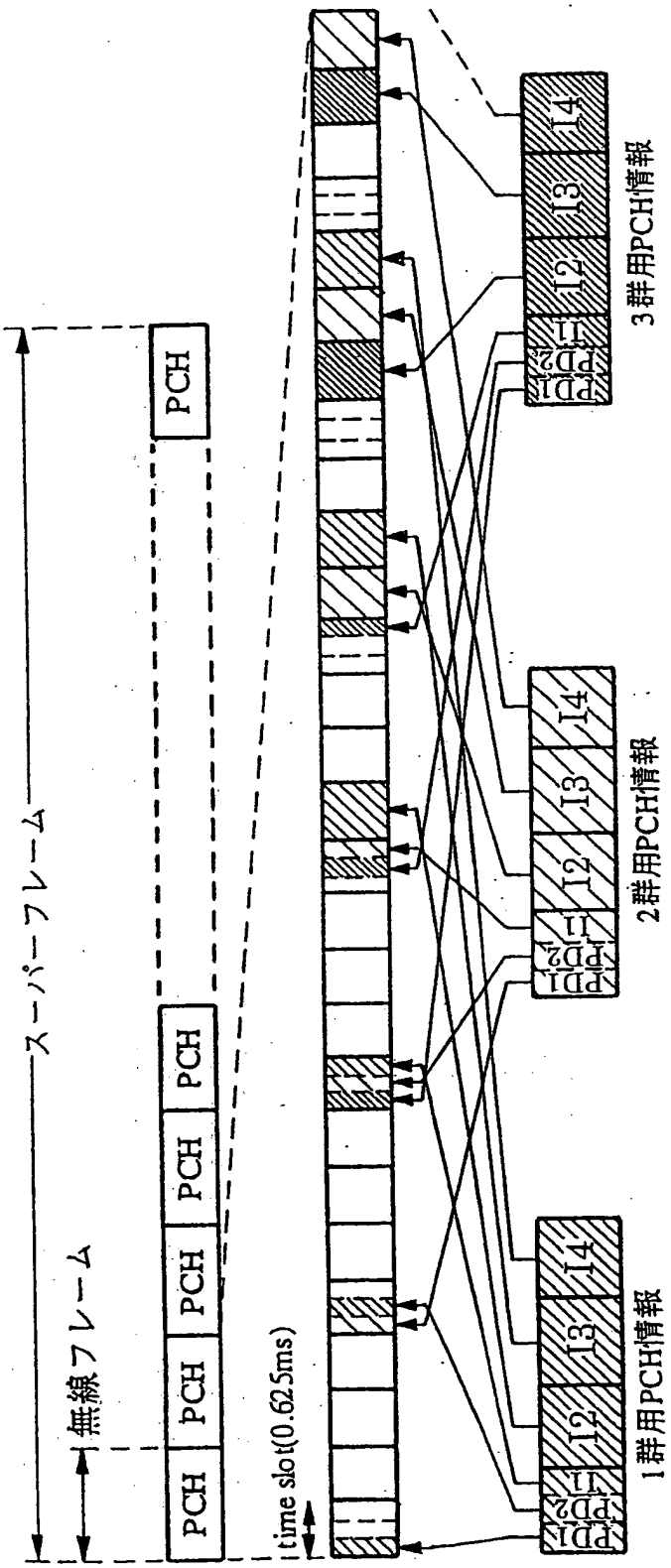

スーパーフレーム
無線フレーム
PCH
PCH
PCH
PCH
PCH
time slot(0.625ms)
PD1
PD2
I1
I2
I3
I4
1群用PCH情報
2群用PCH情報
3群用PCH情報

図 13

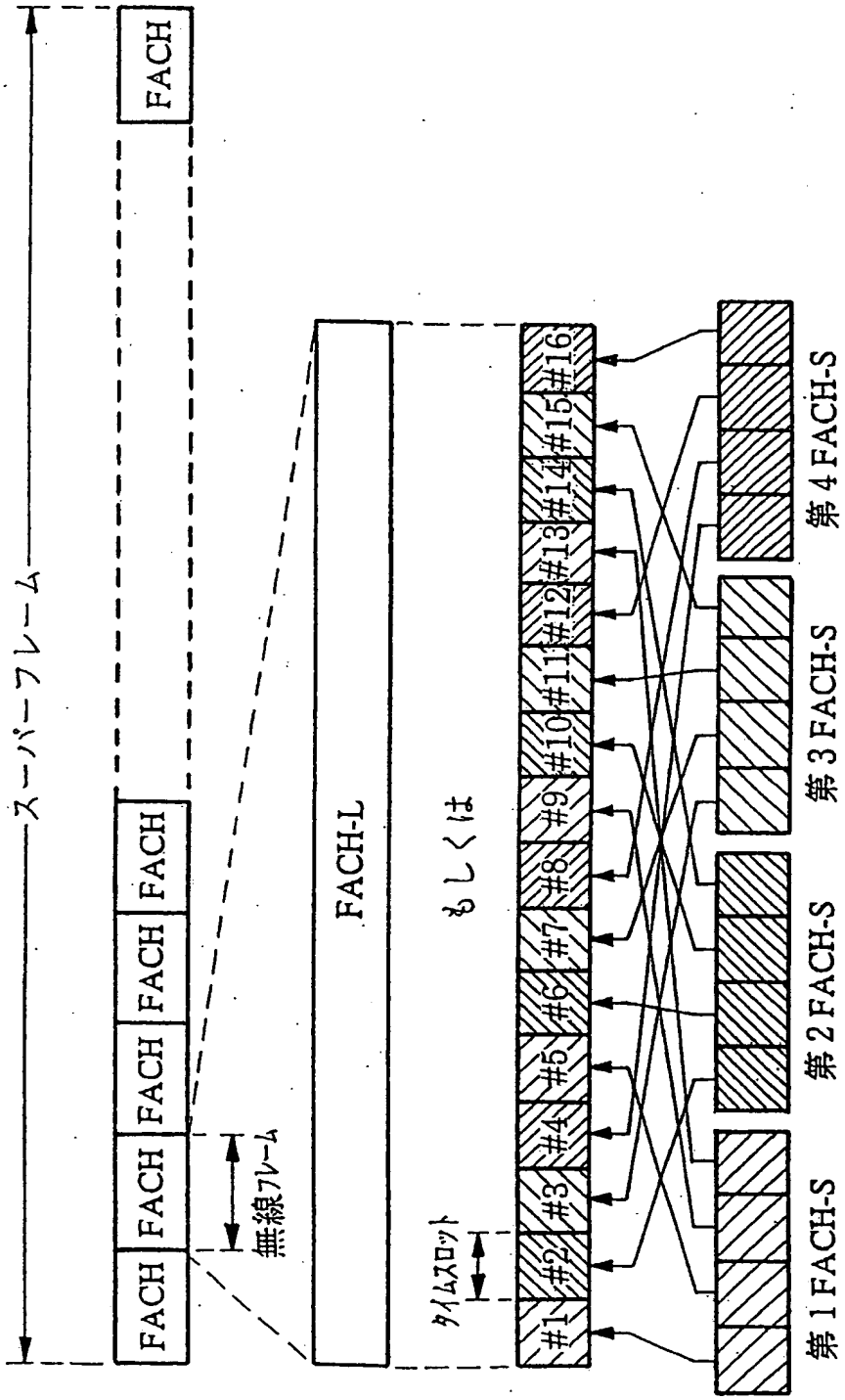

スーパーフレーム
FACH
FACH
FACH
FACH
FACH
無線フレーム
FACH-L
もしくは
タイムスロット
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
#10
#11
#12
#13
#14
#15
#16
第 1 FACH-S
第 2 FACH-S
第 3 FACH-S
第 4 FACH-S

図14

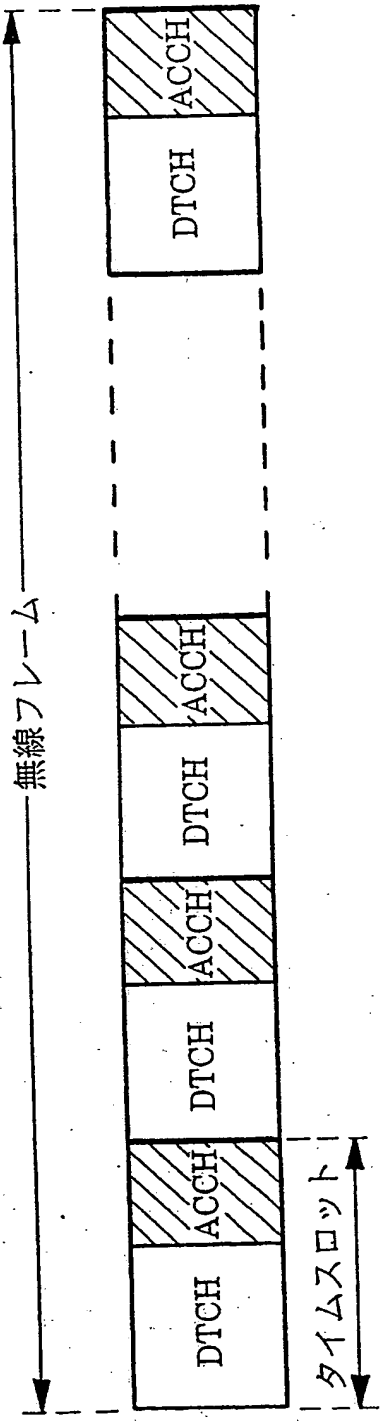


図 15

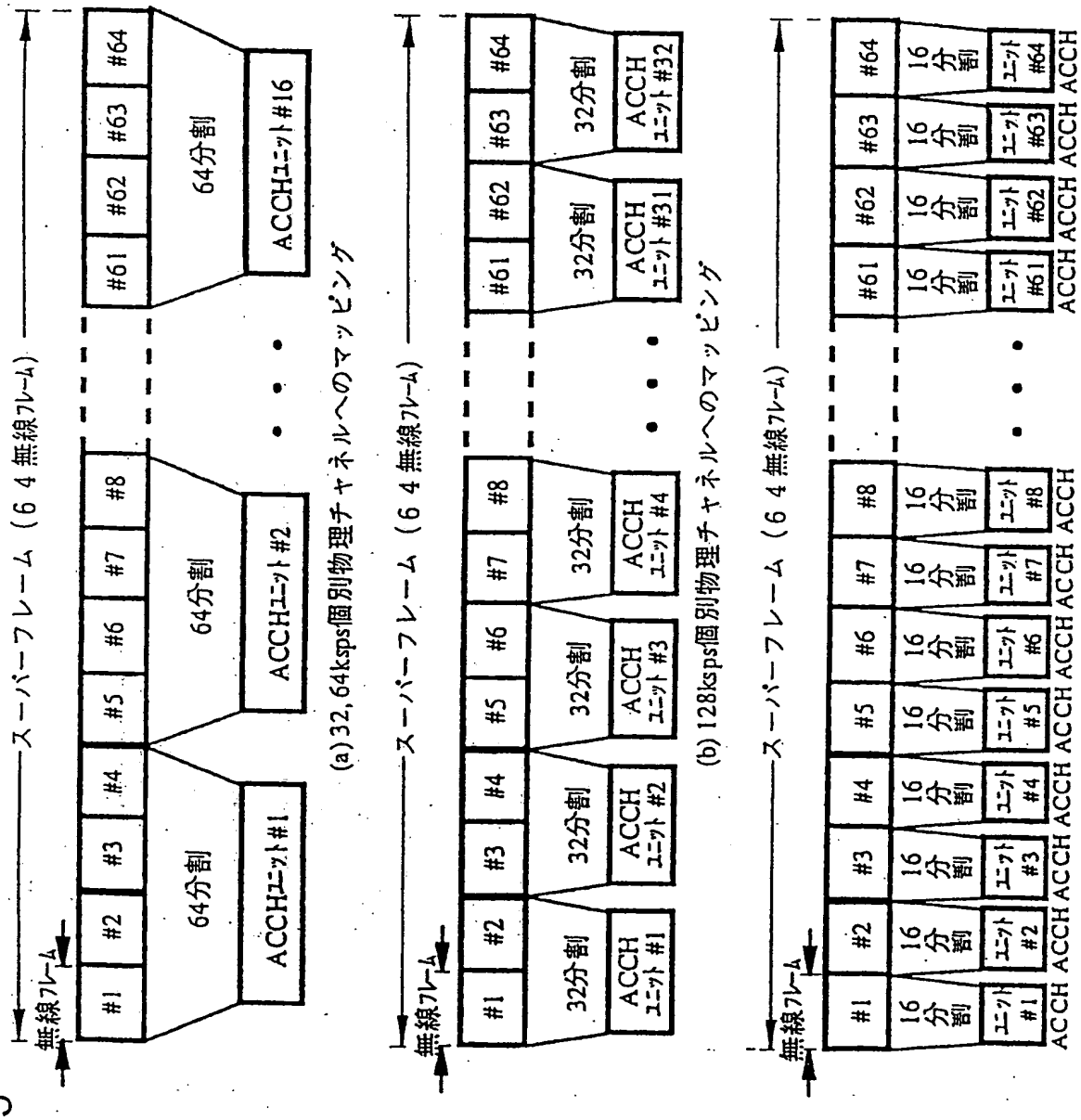

スーパーフレーム（64無線フレーム）
無線フレーム
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#61
#62
#63
#64
64分割
ACCHユニット#1
ACCHユニット#2
ACCHユニット#16
32分割
ACCH ユニット#1
ACCH ユニット#2
ACCH ユニット#3
ACCH ユニット#4
ACCH ユニット#31
ACCH ユニット#32
16分割
ユニット#1
ユニット#2
ユニット#3
ユニット#4
ユニット#5
ユニット#6
ユニット#7
ユニット#8
ユニット#61
ユニット#62
ユニット#63
ユニット#64
ACCH ACCH ACCH ACCH ACCH ACCH ACCH ACCH
(a) 32, 64ksps個別物理チャネルへのマッピング
(b) 128ksps個別物理チャネルへのマッピング
(c) 256ksps個別物理チャネルへのマッピング

図16

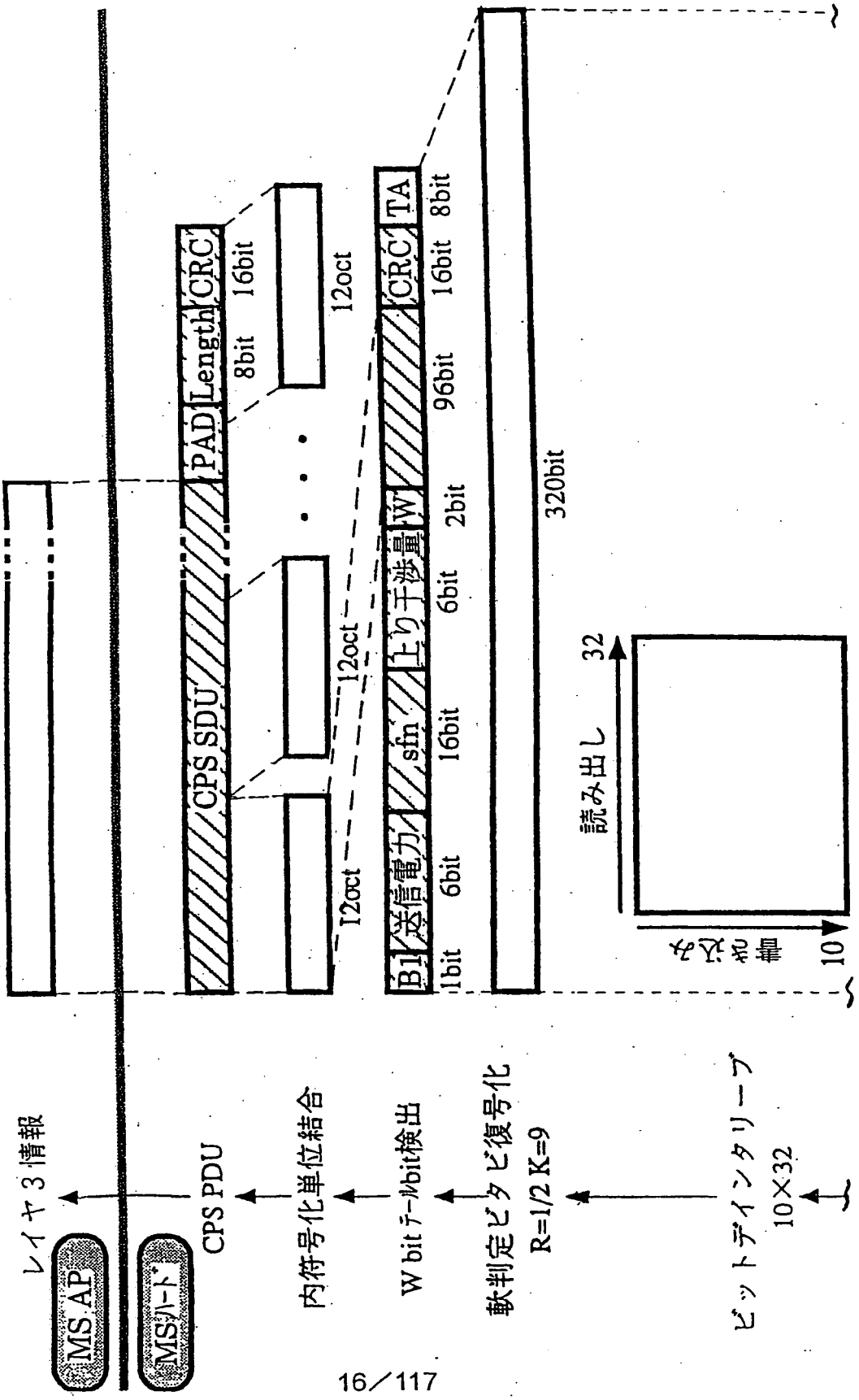

レイヤ3情報
MS AP
MSルート
CPS PDU
内符号化単位結合
W bit テールbit検出
軟判定ビタビ復号化
R=1/2 K=9
ビットデインタリーブ
10×32
読み出し
32
10
B1
送信電力
1bit
6bit
sfn
16bit
上り干渉量
6bit
W
2bit
CRC
16bit
TA
8bit
96bit
320bit
PAD
Length
8bit
CRC
16bit
CPS SDU
12oct
12oct
12oct

図16の続き

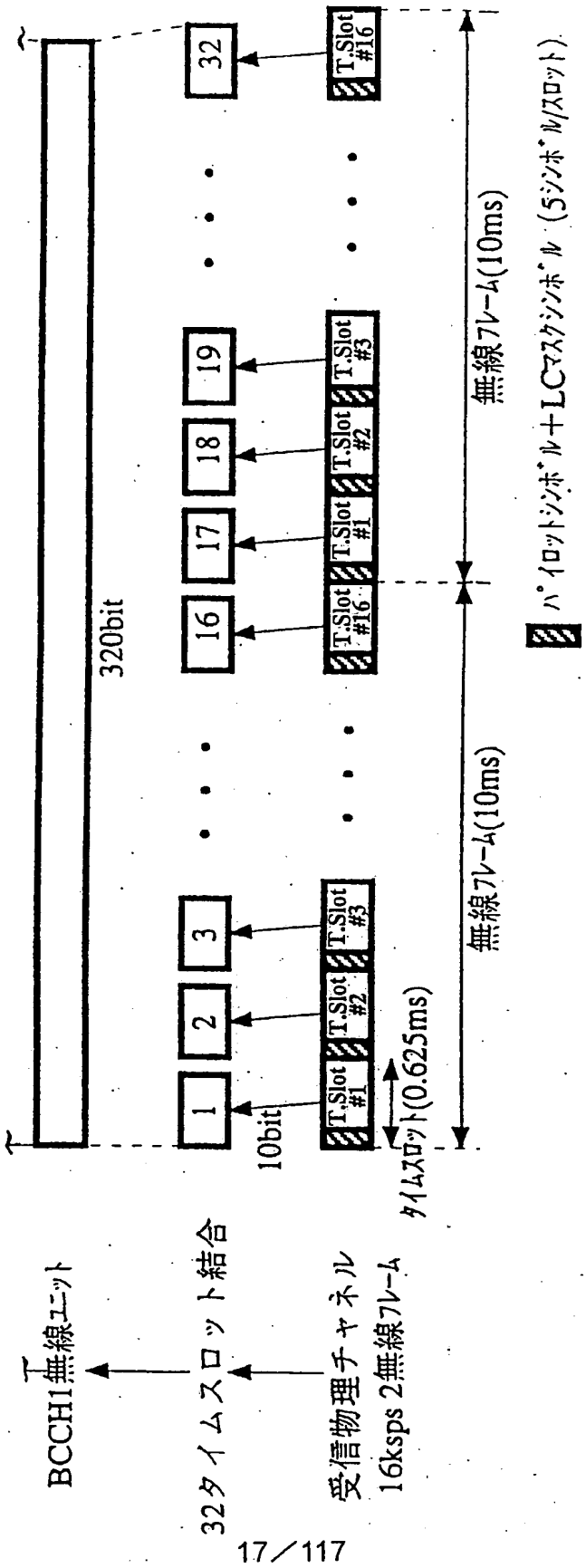

BCCH1無線ユニット
32タイムスロット結合
受信物理チャネル
16ksps 2無線フレーム
320bit
10bit
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル+LCマスクシンボル (5シンボル/スロット)
T.Slot #1
T.Slot #2
T.Slot #3
T.Slot #16

図 17

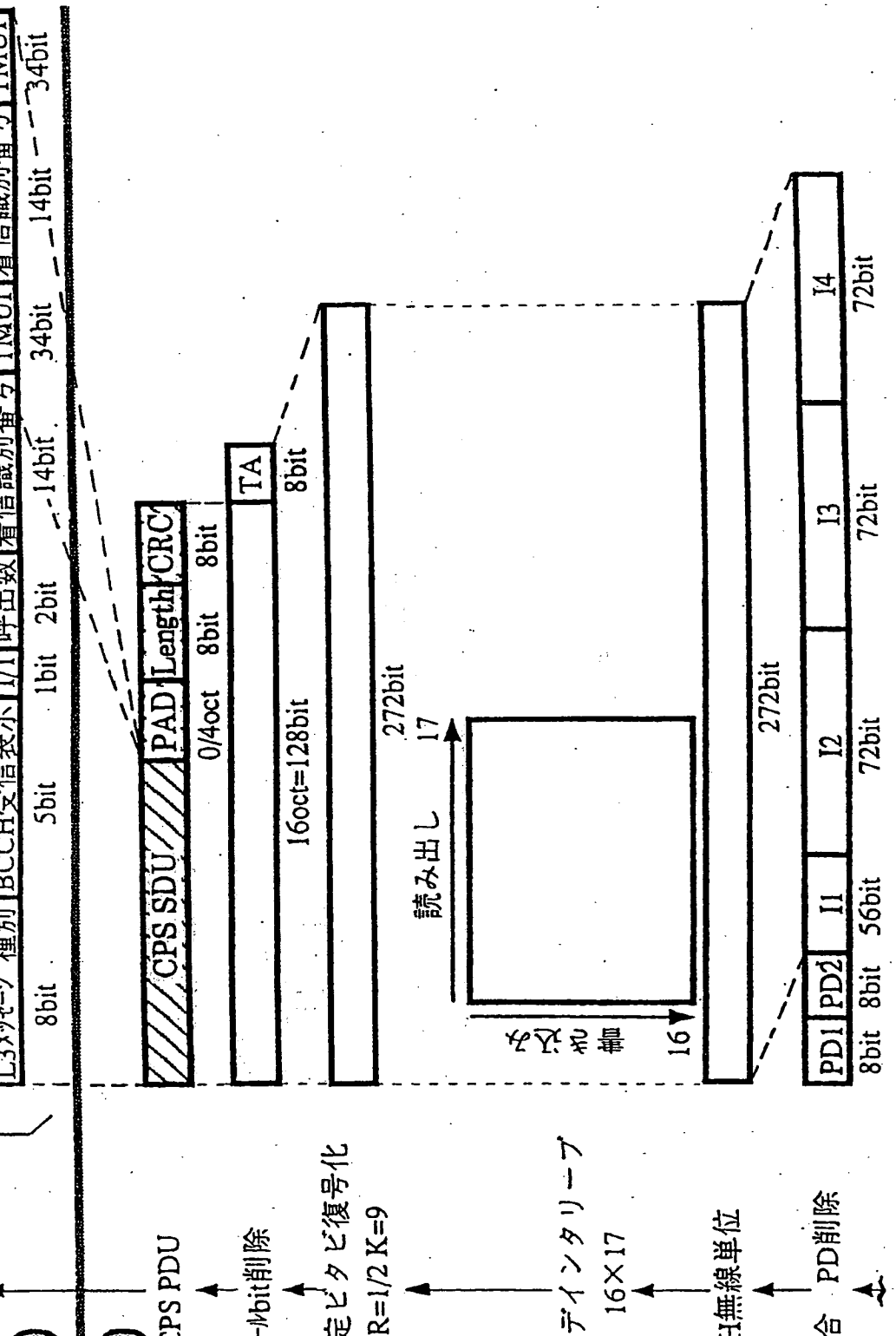

L3メッセージ種別
BCCH受信表示
I/T
呼出数
着信識別番号
IMUI
8bit
5bit
1bit
2bit
14bit
50bit
TMUI
34bit
CPS SDU
PAD
Length
CRC
0/4oct
8bit
TA
16oct=128bit
272bit
読み出し
17
16
PD1
PD2
I1
I2
I3
I4
56bit
72bit
レイヤ３情報
MS AP
MSポート
CPS PDU
テールbit削除
軟判定ビタビ復号化
R=1/2 K=9
ビットデインタリーブ
16×17
PCH無線単位
結合 PD削除

図17の続き

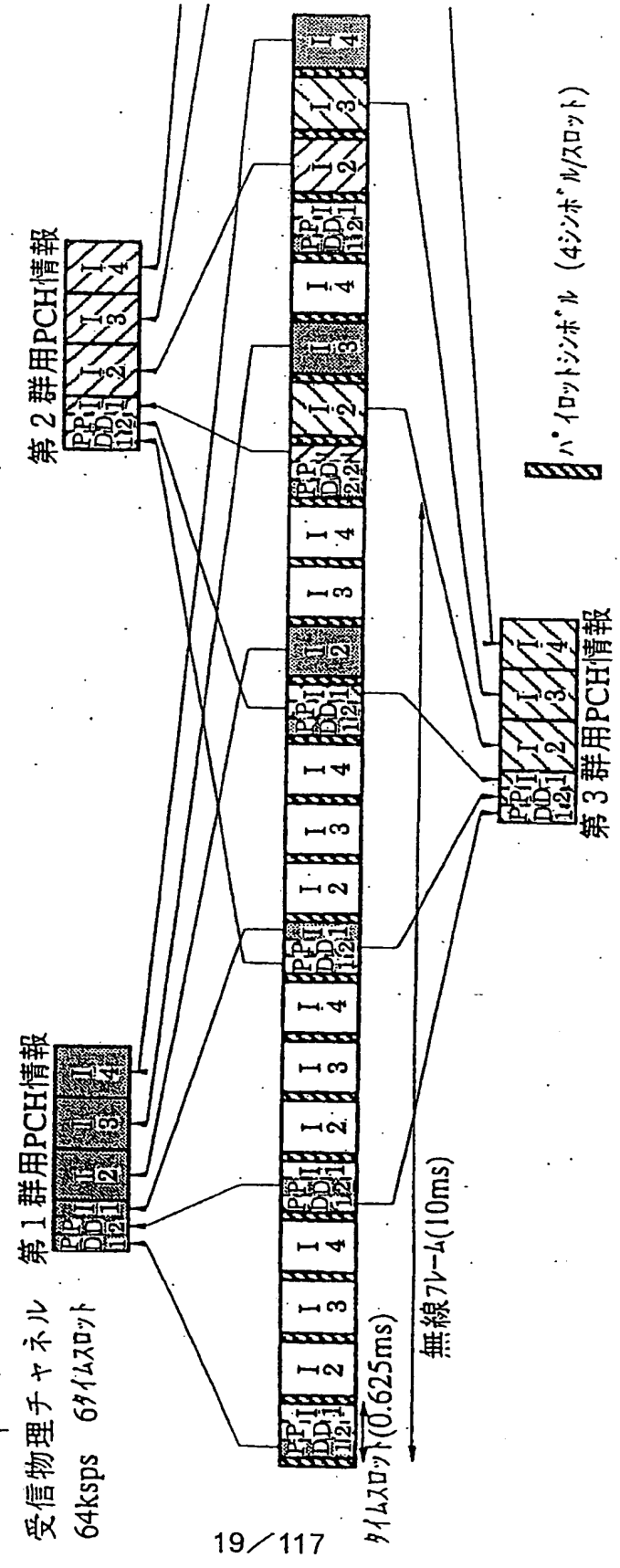

受信物理チャネル
64ksps 6タイムスロット
第1群用PCH情報
第2群用PCH情報
第3群用PCH情報
パイロットシンボル (4シンボル/スロット)
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)

図 18

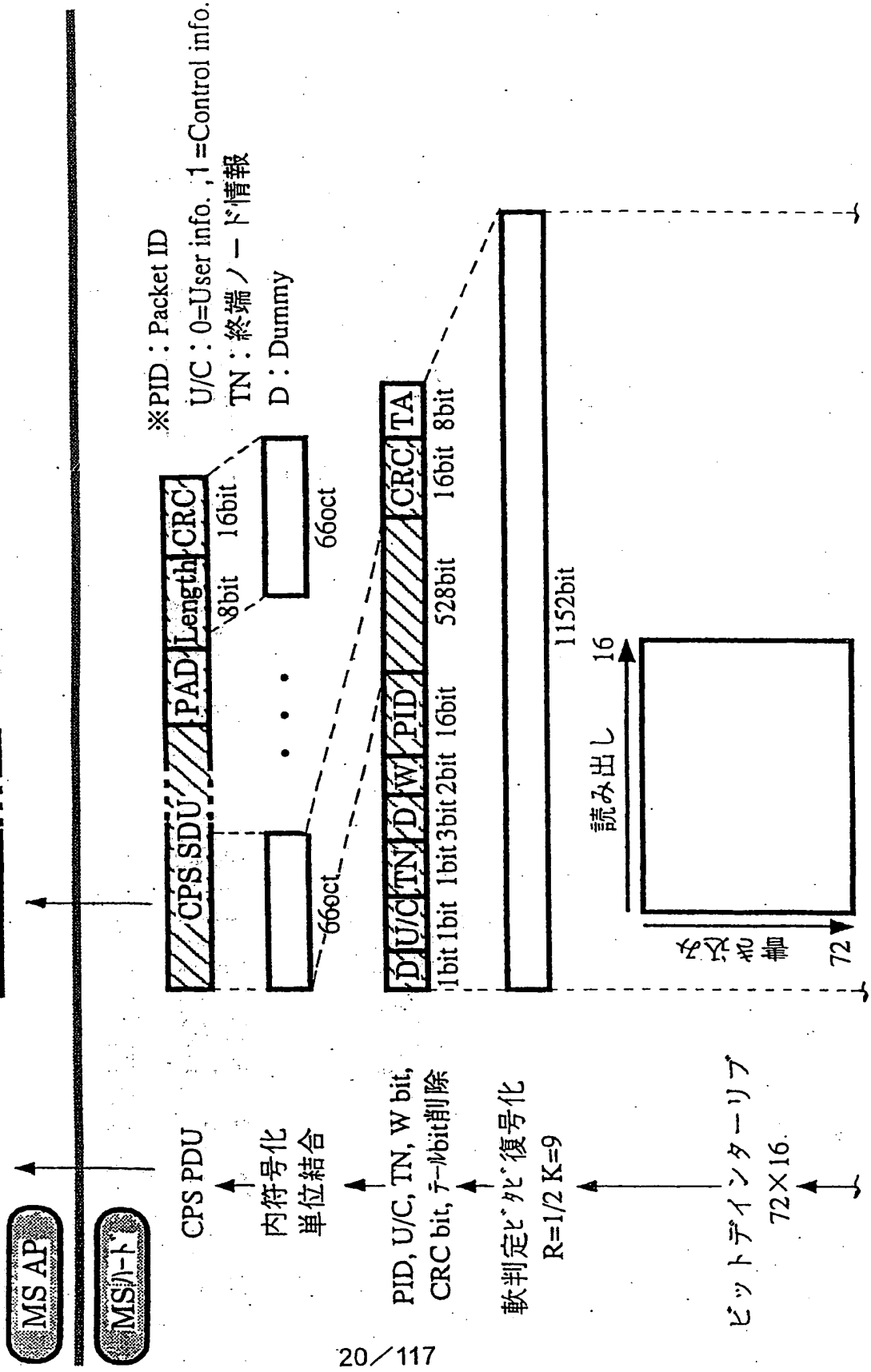

※PID：Packet ID
U/C：0=User info. ,1=Control info.
TN：終端ノード情報
D：Dummy
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit
16bit
66oct
66oct
D
U/C
TN
D
W
PID
CRC
TA
1bit 1bit 1bit 3bit 2bit 16bit 528bit 16bit 8bit
1152bit
読み出し
16
72
レイヤ3情報
MS AP
MSポート
CPS PDU
内符号化
単位結合
PID, U/C, TN, W bit,
CRC bit, テールbit削除
軟判定ビタビ復号化
R=1/2 K=9
ビットデインターリーブ
72×16

図18の続き

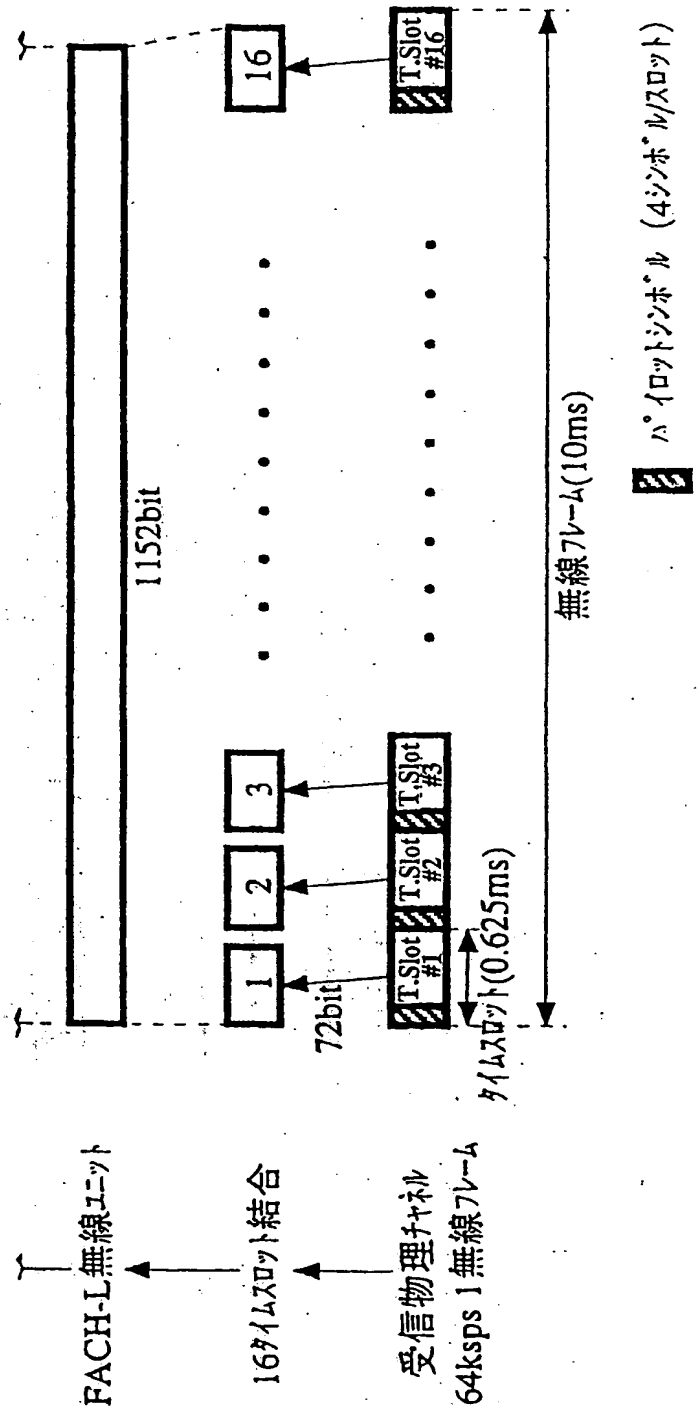

1152bit
1
2
3
16
T.Slot #1
T.Slot #2
T.Slot #3
T.Slot #16
72bit
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル (4シンボル/スロット)
FACH-L無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
64ksps 1無線フレーム

図19

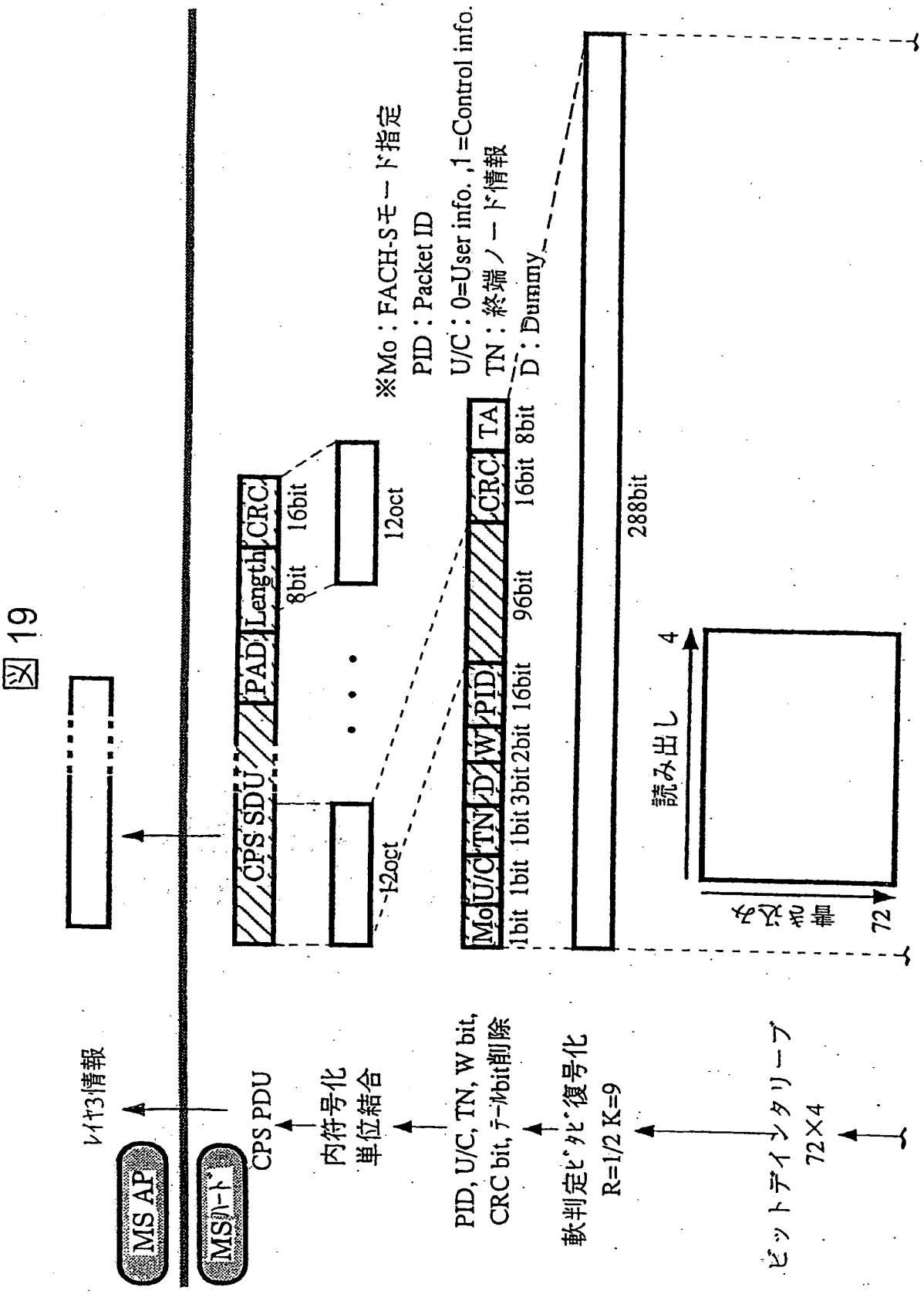

MS AP
MS ﾚｲﾔ2
レイヤ3情報
CPS PDU
内符号化
単位結合
PID, U/C, TN, W bit,
CRC bit, ﾃｰﾙbit削除
軟判定ﾋﾞﾀﾋﾞ復号化
R=1/2 K=9
ビットデインタリーブ
72×4
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit 16bit
12oct
12oct
※Mo：FACH-Sモード指定
PID：Packet ID
U/C：0=User info. ,1=Control info.
TN：終端ノード情報
D：Dummy
Mo U/C TN D W PID CRC TA
1bit 1bit 1bit 3bit 2bit 16bit 96bit 16bit 8bit
288bit
読み出し
4
72

図19の続き

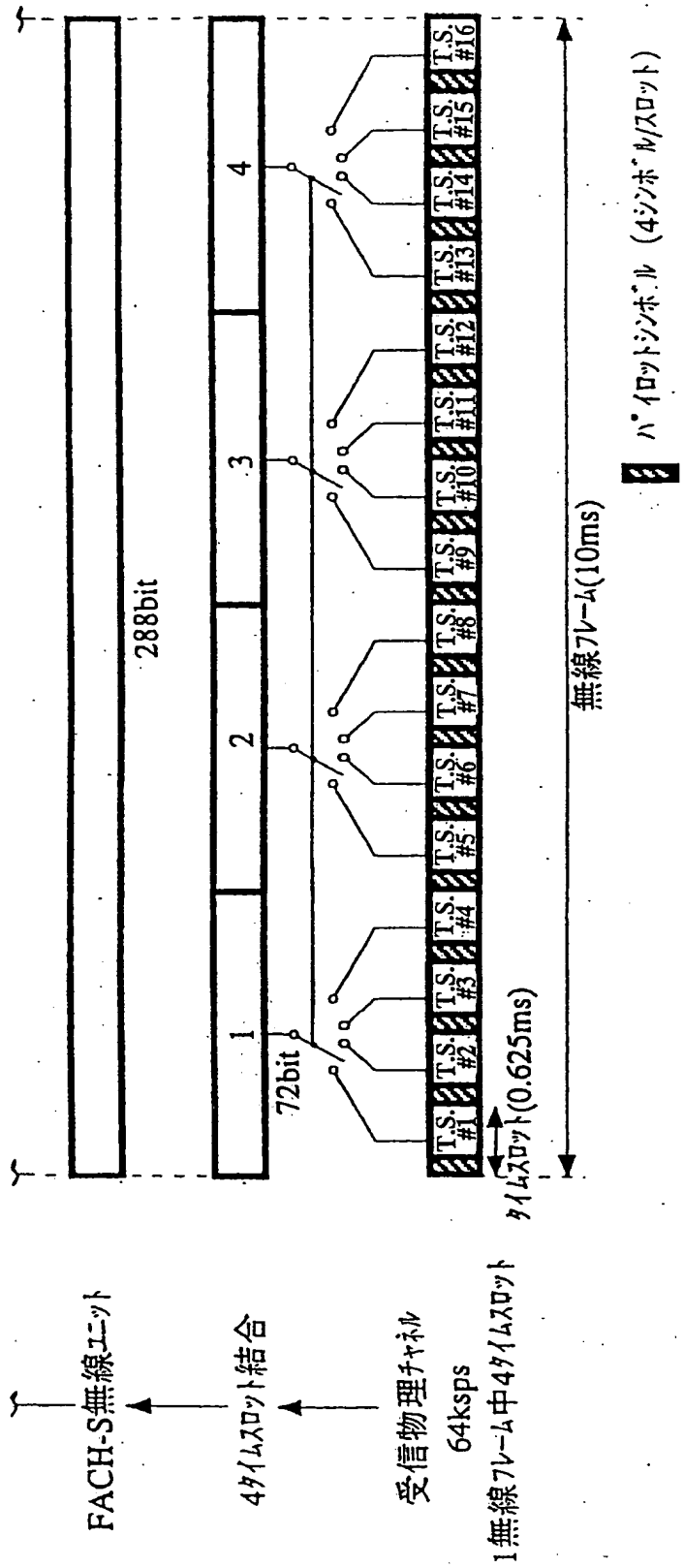

288bit
72bit
1
2
3
4
T.S. #1
T.S. #2
T.S. #3
T.S. #4
T.S. #5
T.S. #6
T.S. #7
T.S. #8
T.S. #9
T.S. #10
T.S. #11
T.S. #12
T.S. #13
T.S. #14
T.S. #15
T.S. #16
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル (4シンボル/スロット)
FACH-S無線ユニット
4タイムスロット結合
受信物理チャネル
64ksps
1無線フレーム中4タイムスロット

図 20

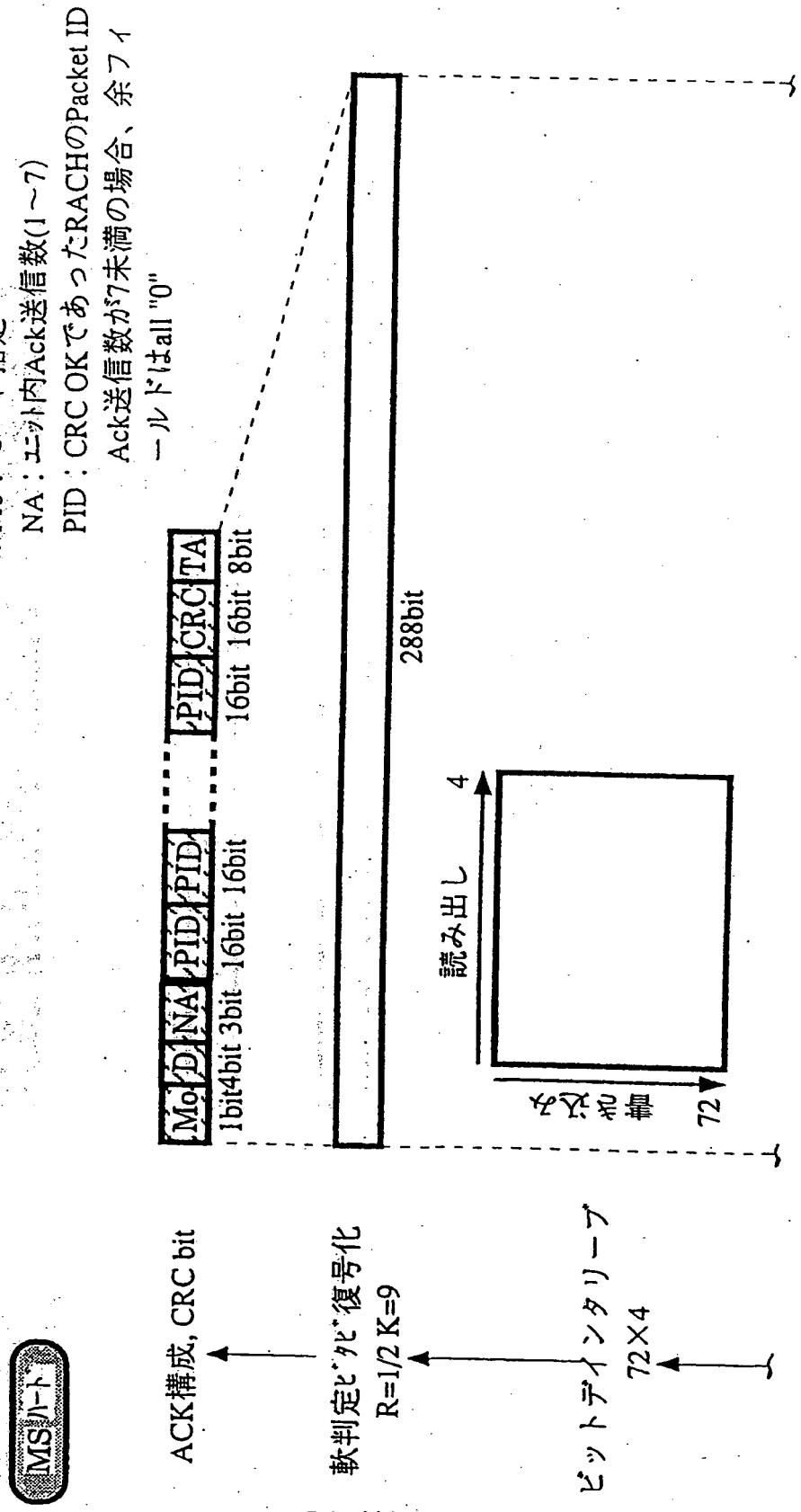

※Mo：モード指定
NA：ユニット内Ack送信数(1～7)
PID：CRC OKであったRACHのPacket ID
Ack送信数が7未満の場合、余フィールドはall "0"
Mo
NA
PID
PID
PID
CRC
TA
1bit
4bit
3bit
16bit
16bit
16bit
8bit
288bit
読み出し
4
72
MSハード
ACK構成, CRC bit
軟判定ビタビ復号化
R=1/2 K=9
ビットデインタリーブ
72X4

図20の続き

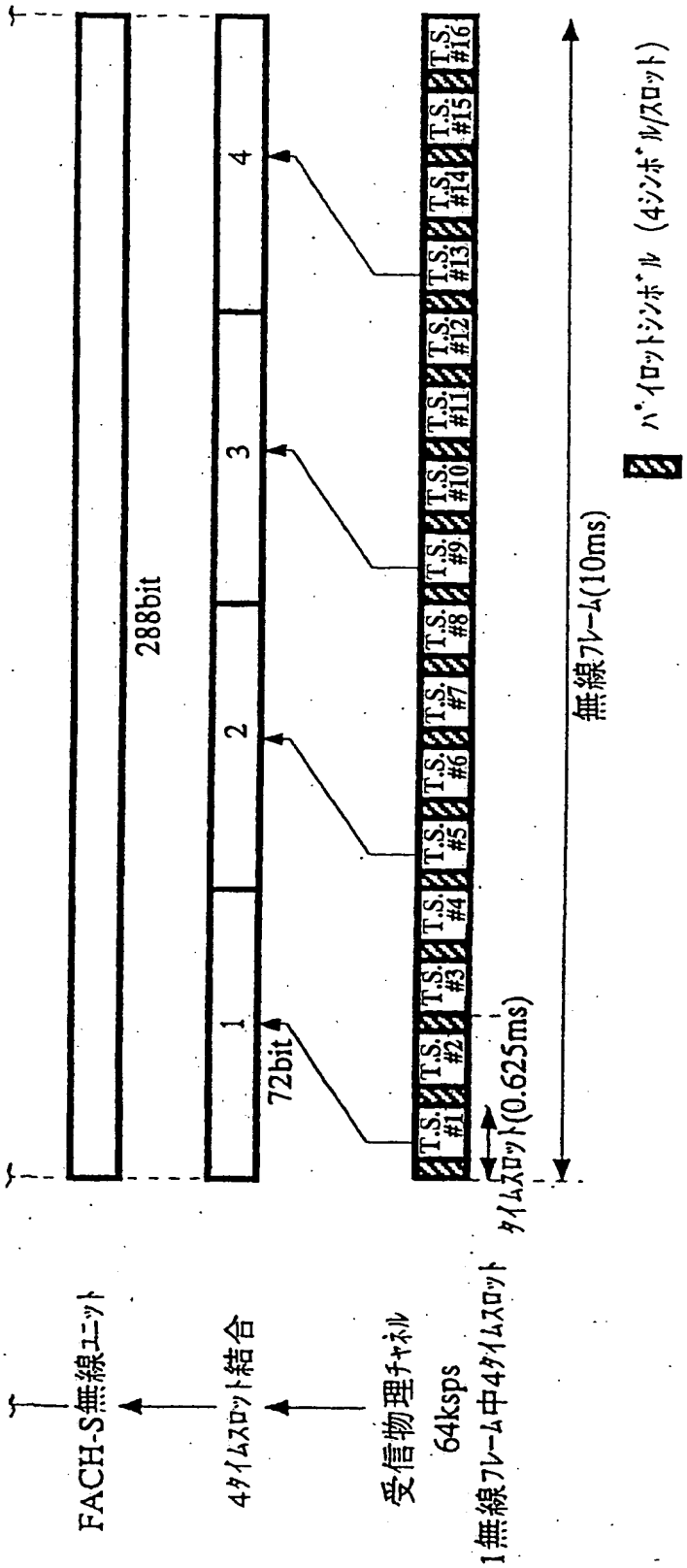

288bit
72bit
1
2
3
4
T.S. #1
T.S. #2
T.S. #3
T.S. #4
T.S. #5
T.S. #6
T.S. #7
T.S. #8
T.S. #9
T.S. #10
T.S. #11
T.S. #12
T.S. #13
T.S. #14
T.S. #15
T.S. #16
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル (4シンボル/スロット)
FACH-S無線ユニット
4タイムスロット結合
受信物理チャネル
64ksps
1無線フレーム中4タイムスロット

図 21

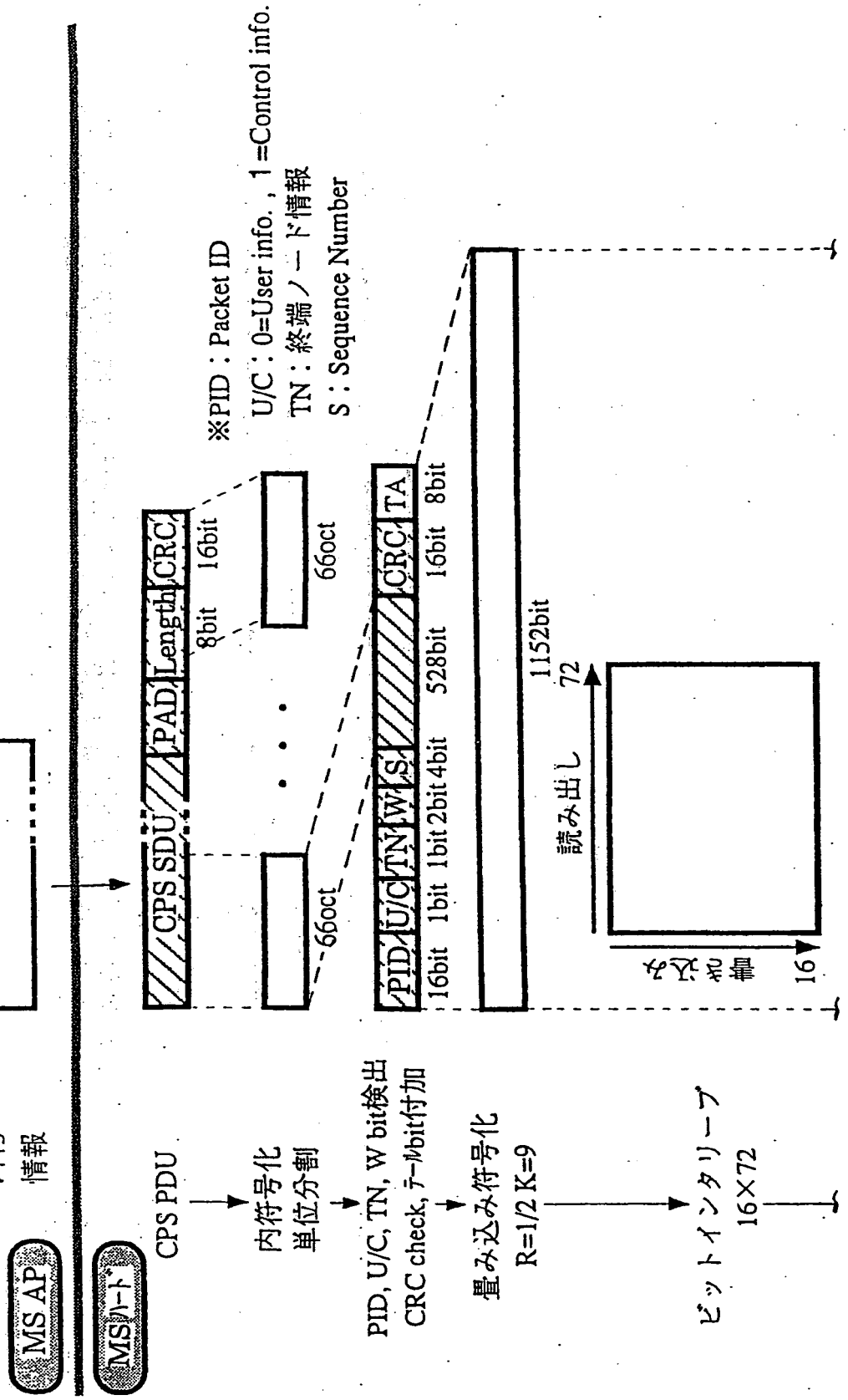

MS AP
MS ﾚｲﾔ1
ﾚｲﾔ3 情報
U/C=Control info.
CPS PDU
内符号化
単位分割
PID, U/C, TN, W bit検出
CRC check, ﾃｰﾙbit付加
畳み込み符号化
R=1/2 K=9
ビットインタリーブ
16×72
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit
16bit
66oct
66oct
※PID：Packet ID
U/C：0=User info. , 1=Control info.
TN：終端ノード情報
S：Sequence Number
PID
U/C
TN
W
S
CRC
TA
16bit
1bit
1bit
2bit
4bit
528bit
16bit
8bit
1152bit
72
読み出し
16
畳み込み

図21の続き

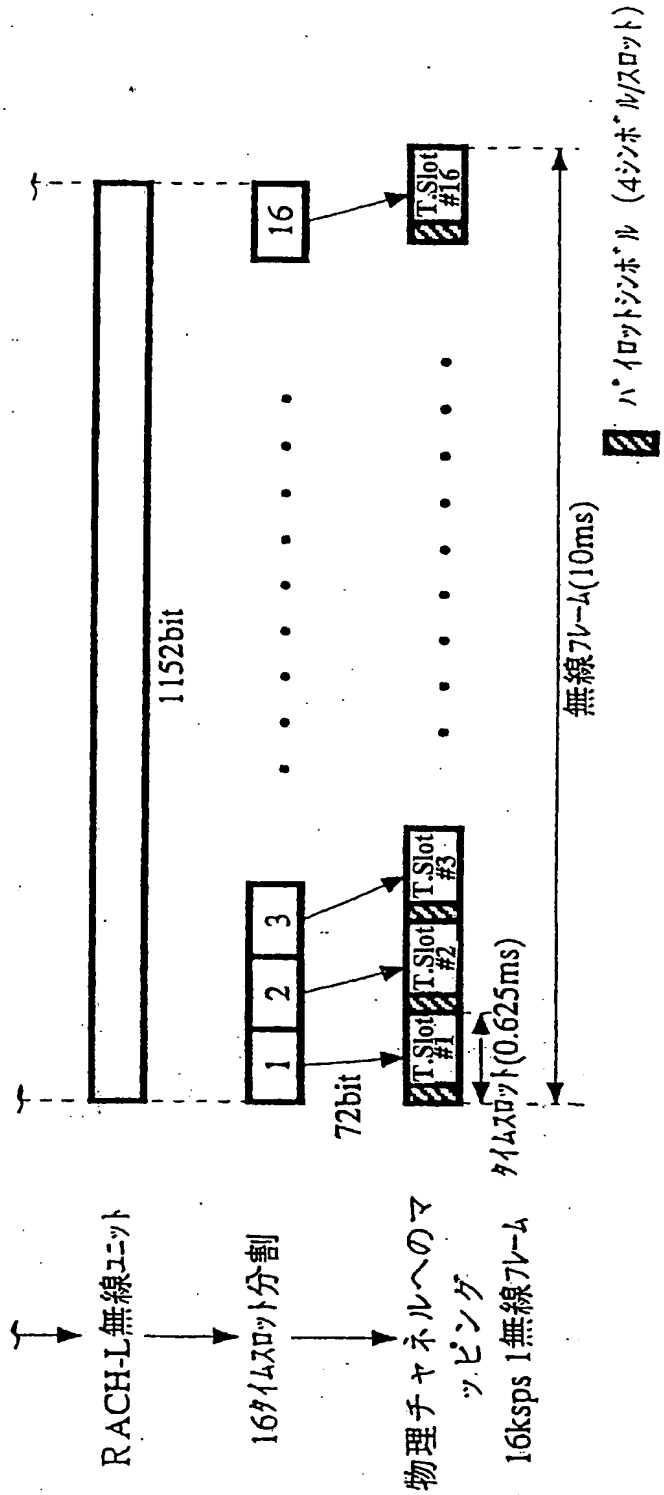

RACH-L無線ユニット
16タイムスロット分割
物理チャネルへのマッピング
16ksps 1無線フレーム
1152bit
72bit
1
2
3
16
T.Slot #1
T.Slot #2
T.Slot #3
T.Slot #16
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル (4シンボル/スロット)

図 22

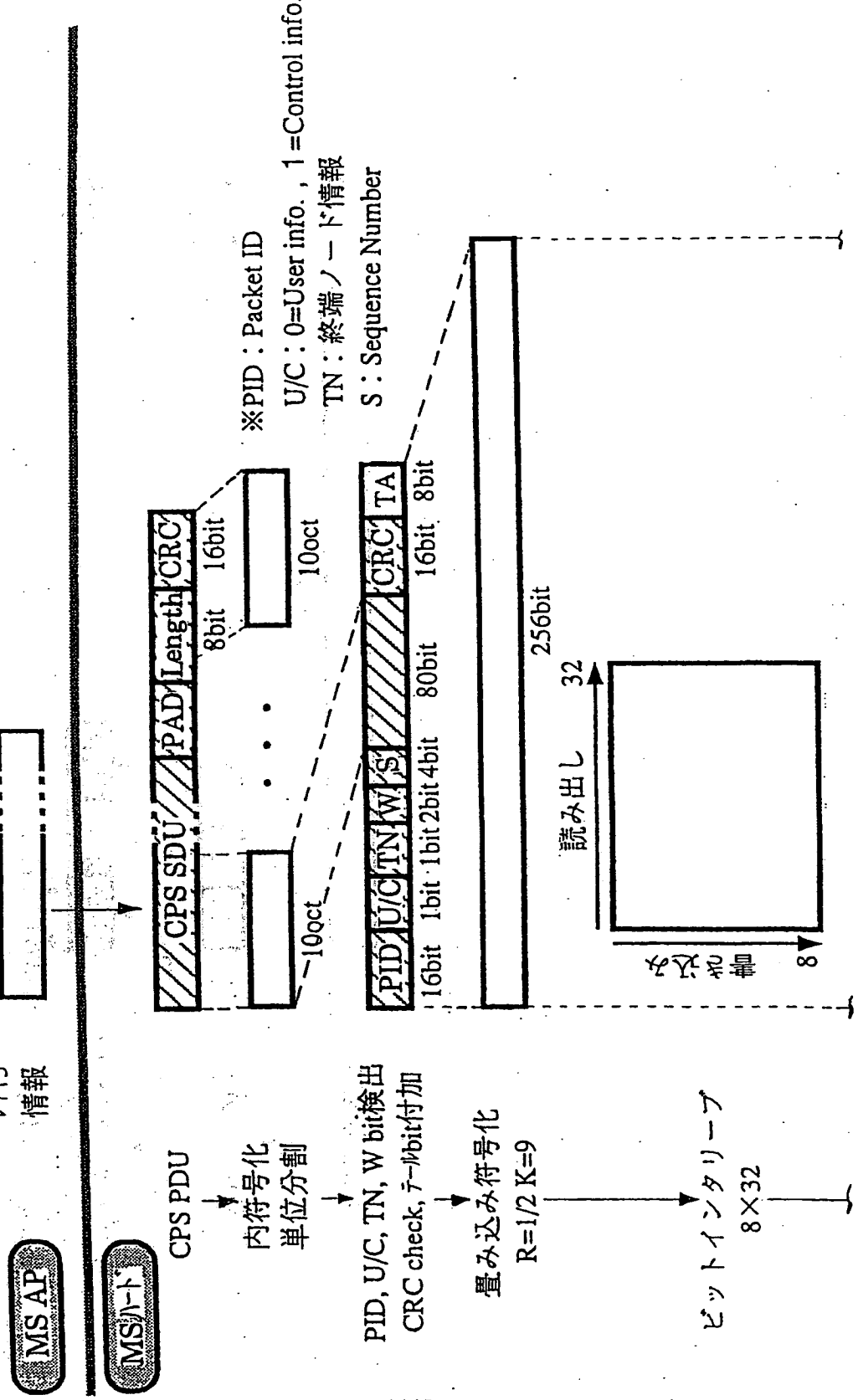

MS AP
MSﾊｰﾄﾞ
レイヤ3 情報
U/C=Control info.
CPS PDU
内符号化 単位分割
PID, U/C, TN, W bit検出 CRC check, ﾃｰﾙbit付加
畳み込み符号化 R=1/2 K=9
ビットインタリーブ 8×32
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit
16bit
10oct
10oct
※PID：Packet ID
U/C：0=User info.，1=Control info.
TN：終端ノード情報
S：Sequence Number
PID
U/C
TN
W
S
CRC
TA
16bit
1bit
1bit
2bit
4bit
80bit
16bit
8bit
256bit
読み出し
32
書き込み
8

図22の続き

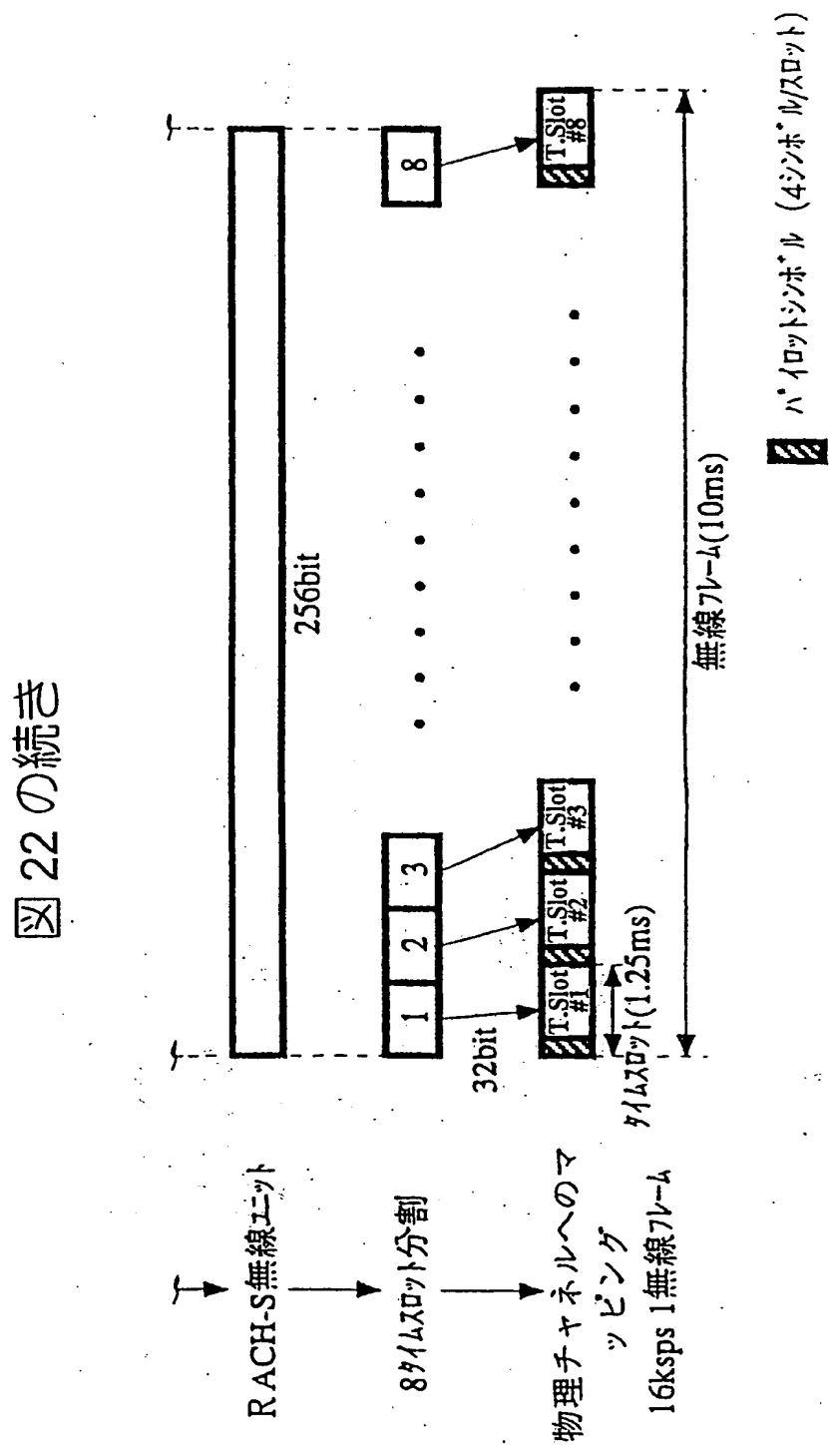

RACH-S無線ユニット
8タイムスロット分割
物理チャネルへのマッピング
16ksps 1無線フレーム
256bit
32bit
1
2
3
8
T.Slot #1
T.Slot #2
T.Slot #3
T.Slot #8
タイムスロット(1.25ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル (4シンボル/スロット)

図 23

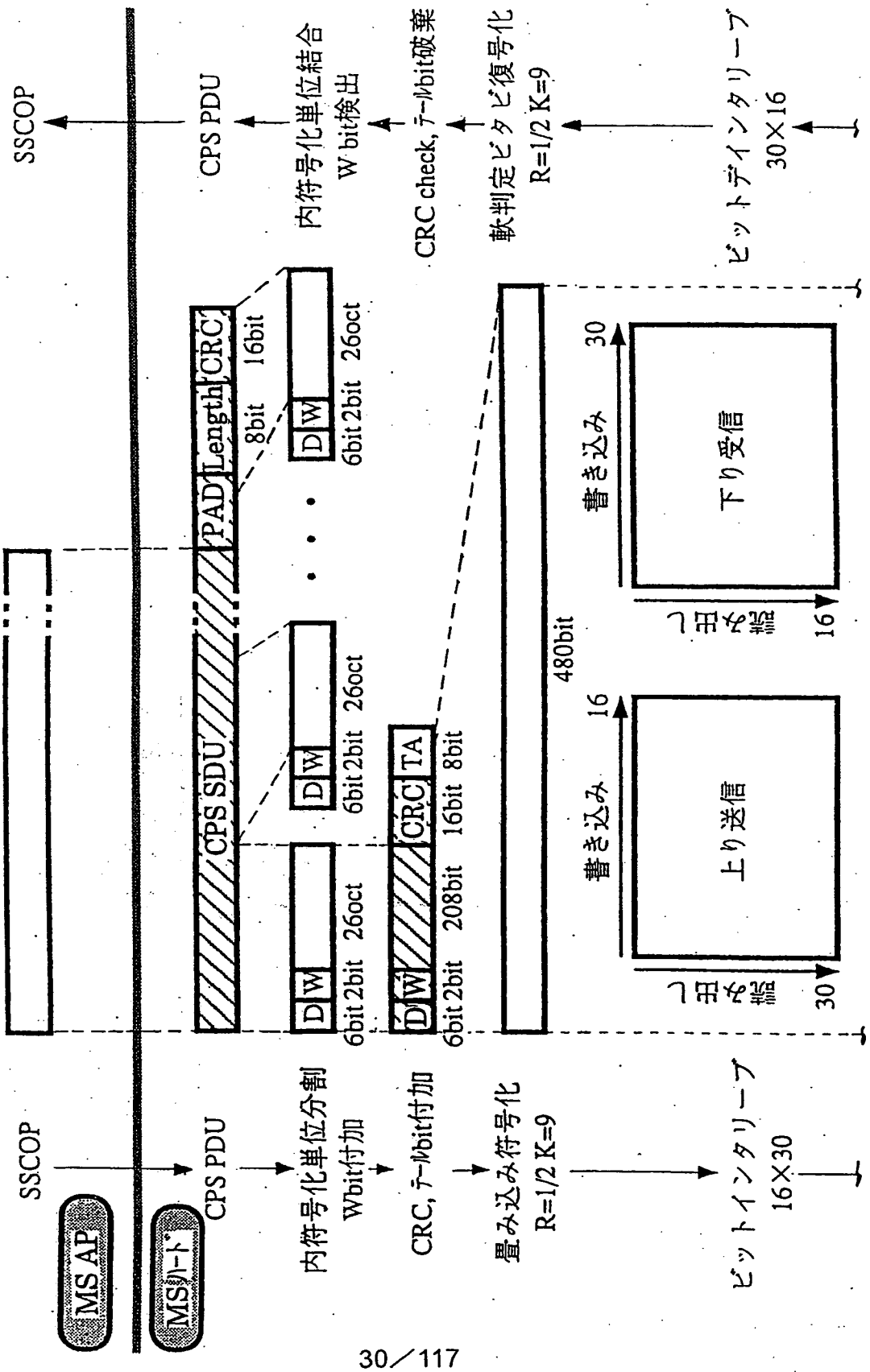

MS AP
MSリード
SSCOP
CPS PDU
内符号化単位分割
Wbit付加
CRC, テールbit付加
畳み込み符号化
R=1/2 K=9
ビットインタリーブ
16×30
D W
6bit 2bit 26oct
CPS SDU
PAD Length CRC
8bit 16bit
CRC TA
6bit 2bit 208bit 16bit 8bit
480bit
書き込み 16
上り送信
読み出し 30
書き込み 30
下り受信
読み出し 16
ビットデインタリーブ
30×16
軟判定ビタビ復号化
R=1/2 K=9
CRC check, テールbit破棄
内符号化単位結合
W bit検出

図23の続き

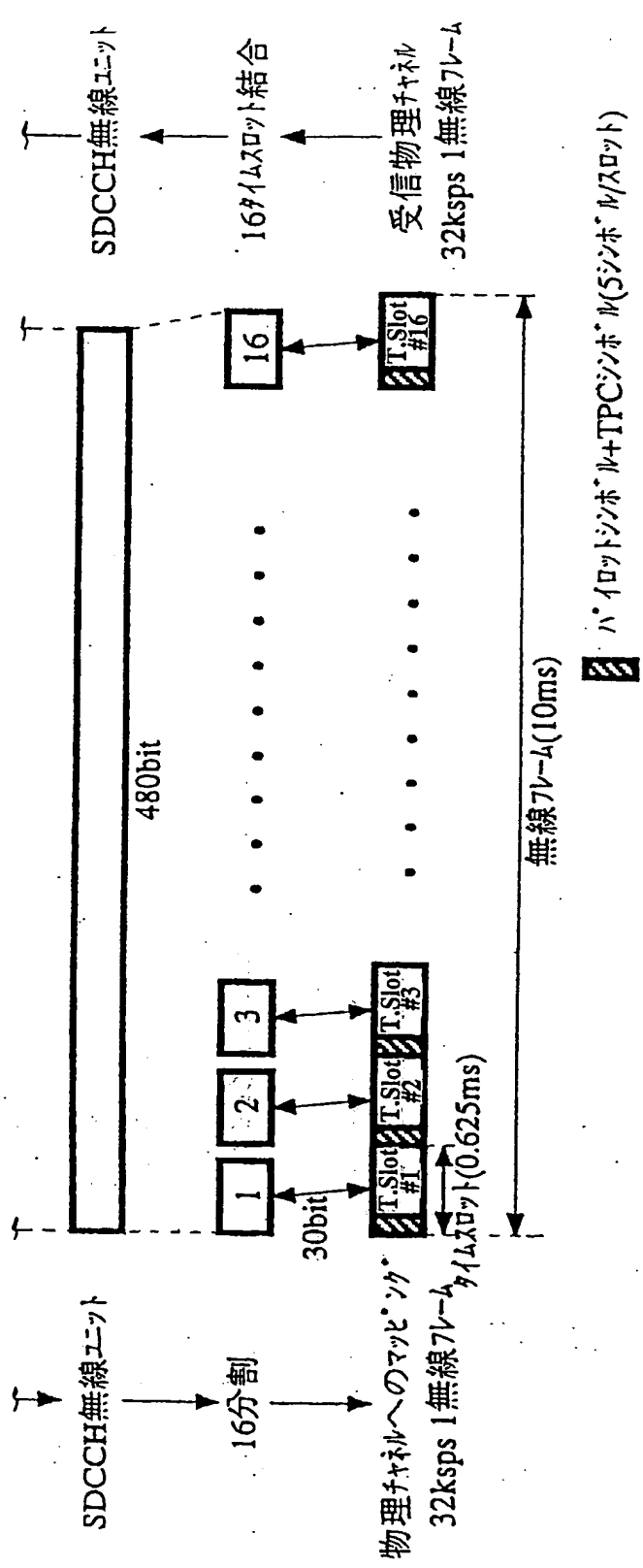

SDCCH無線ユニット
16分割
物理チャネルへのマッピング
32ksps 1無線フレーム
SDCCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
32ksps 1無線フレーム
480bit
30bit
T.Slot #1
T.Slot #2
T.Slot #3
T.Slot #16
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル+TPCシンボル(5シンボル/スロット)

図24

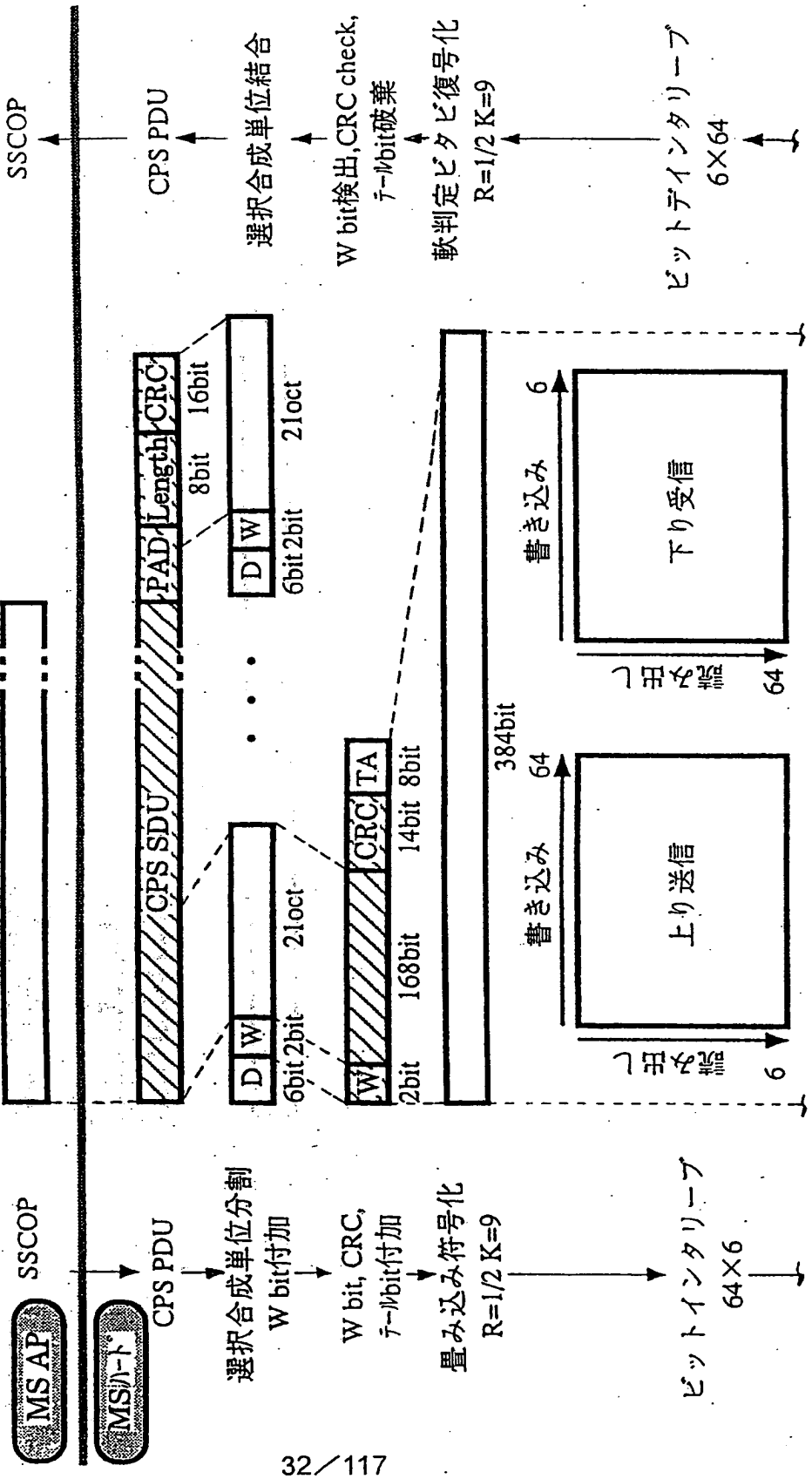

MS AP
SSCOP
MSルート
CPS PDU
選択合成単位分割
W bit付加
W bit, CRC,
テールbit付加
畳み込み符号化
R=1/2 K=9
ビットインタリーブ
64×6
SSCOP
CPS PDU
選択合成単位結合
W bit検出,CRC check,
テールbit破棄
軟判定ビタビ復号化
R=1/2 K=9
ビットデインタリーブ
6×64
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit
16bit
D
W
6bit 2bit
21oct
CRC
TA
W
2bit
168bit
14bit
8bit
384bit
書き込み
64
上り送信
読み出し
6
書き込み
6
下り受信
読み出し
64

図24の続き

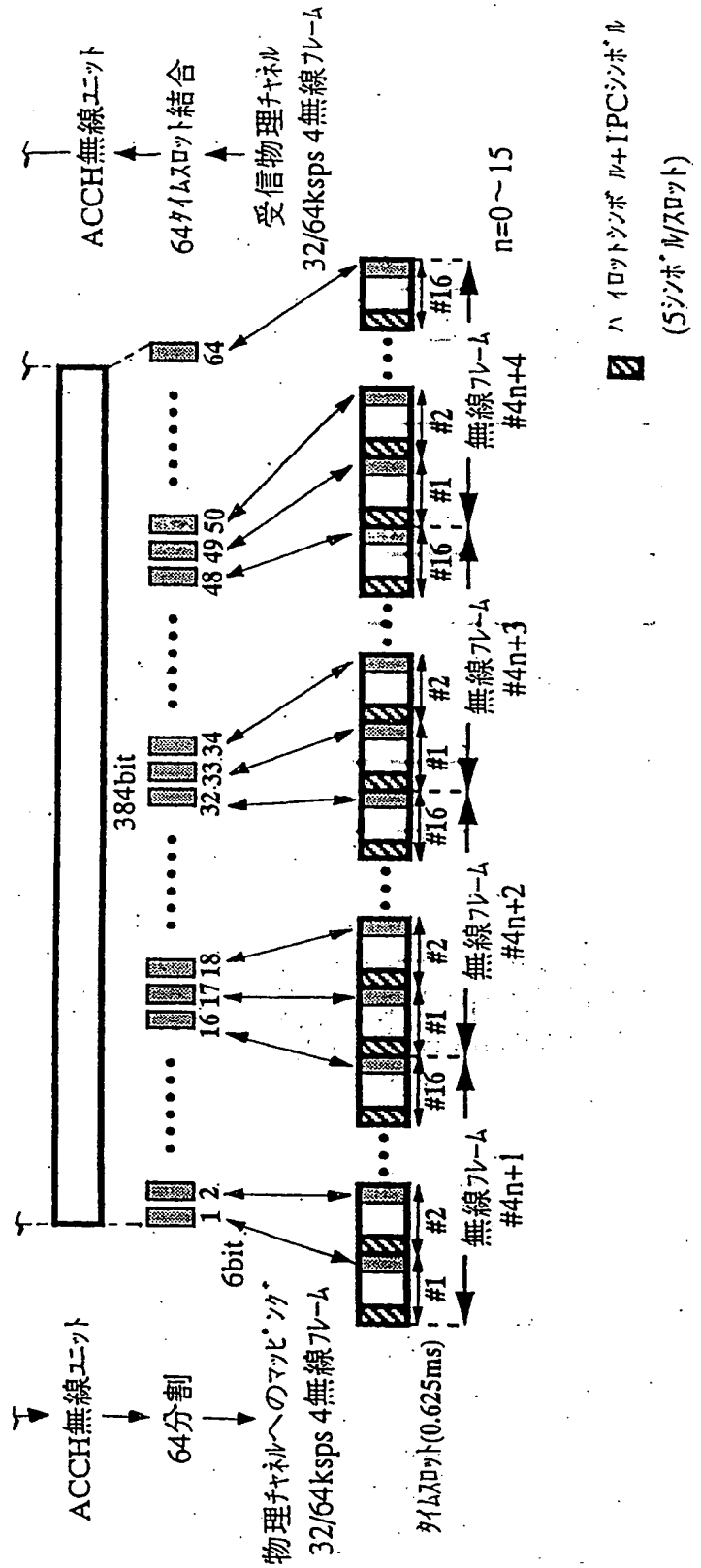

ACCH無線ユニット
64分割
物理チャネルへのマッピング
32/64ksps 4無線フレーム
6bit
1 2
16 17 18
32 33 34
48 49 50
64
384bit
タイムスロット(0.625ms)
#1
#2
#16
無線フレーム
#4n+1
#4n+2
#4n+3
#4n+4
n=0～15
ACCH無線ユニット
64タイムスロット結合
受信物理チャネル
32/64ksps 4無線フレーム
パイロットシンボル+TPCシンボル
(5シンボル/スロット)

図25

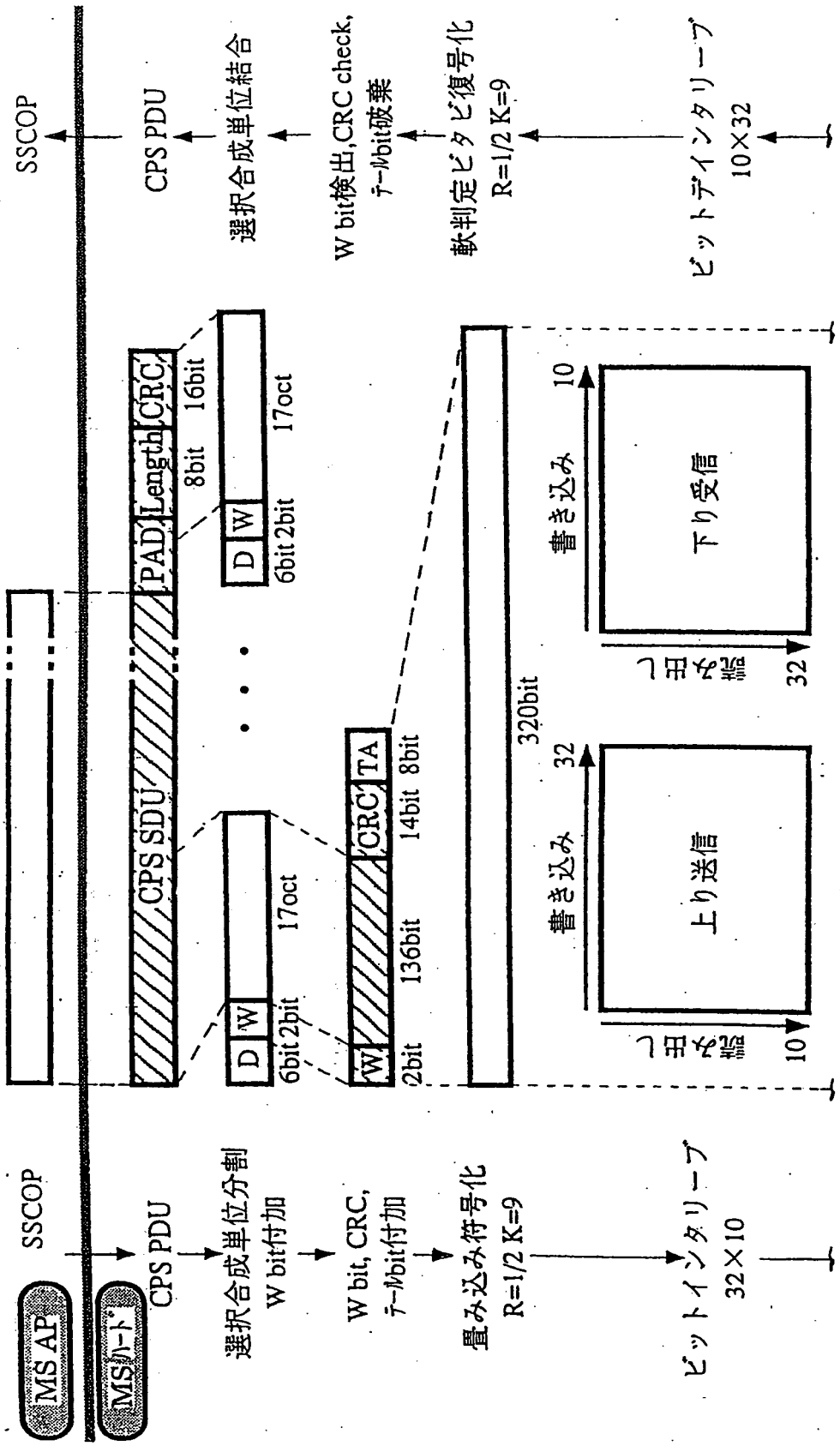

MS AP
MSカード
SSCOP
CPS PDU
選択合成単位分割
W bit付加
W bit, CRC,
テールbit付加
畳み込み符号化
R=1/2 K=9
ビットインタリーブ
32×10
SSCOP
CPS PDU
選択合成単位結合
W bit検出,CRC check,
テールbit破棄
軟判定ビタビ復号化
R=1/2 K=9
ビットデインタリーブ
10×32
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit
16bit
D
W
6bit
2bit
17oct
CRC
TA
14bit
8bit
136bit
2bit
320bit
書き込み
32
上り送信
10
書き込み
10
下り受信
32

図25の続き

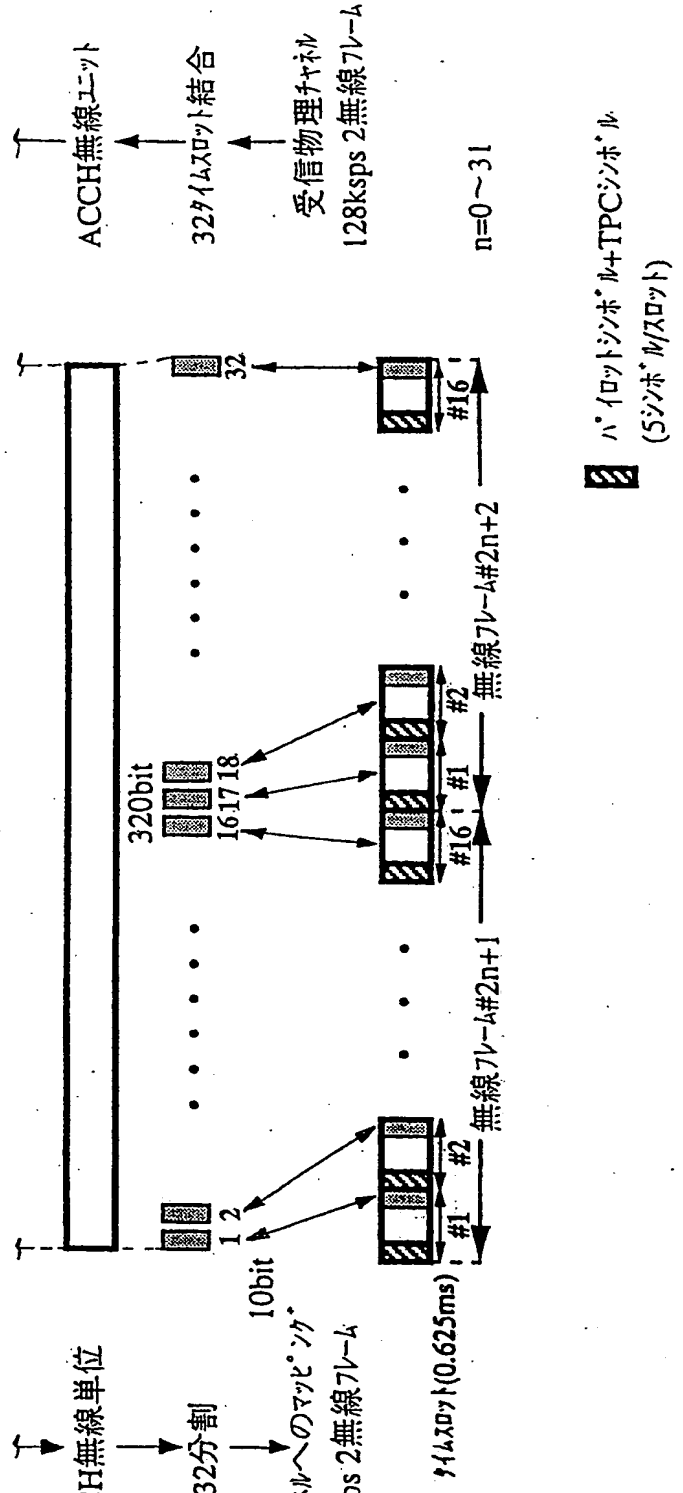

ACCH無線ユニット
32タイムスロット結合
受信物理チャネル
128ksps 2無線フレーム
n=0～31
32
#16
320bit
16 17 18
#2
#1
#16
無線フレーム#2n+2
1 2
10bit
#1
#2
無線フレーム#2n+1
タイムスロット(0.625ms)
ACCH無線単位
32分割
物理チャネルへのマッピング
128ksps 2無線フレーム
パイロットシンボル+TPCシンボル
(5シンボル/スロット)

図 26

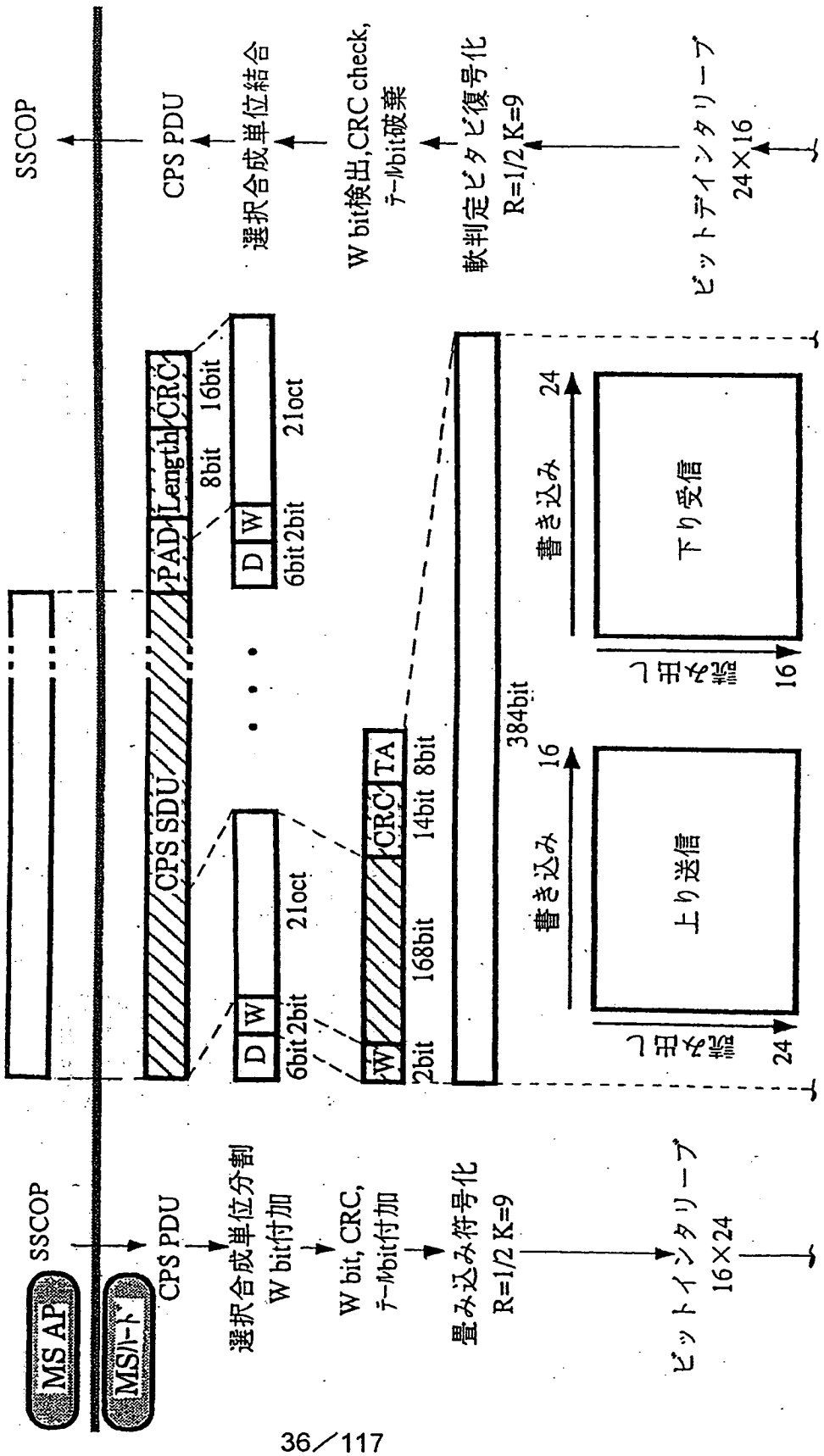

MS AP
SSCOP
MSﾊﾝﾄﾞﾗ
CPS PDU
選択合成単位分割
W bit付加
W bit, CRC,
ﾃｰﾙbit付加
畳み込み符号化
R=1/2 K=9
ビットインタリーブ
16×24
D
W
6bit 2bit
21oct
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit
16bit
CRC
TA
2bit
168bit
14bit
8bit
384bit
書き込み
16
24
上り送信
下り受信
SSCOP
CPS PDU
選択合成単位結合
W bit検出,CRC check,
ﾃｰﾙbit破棄
軟判定ビタビ復号化
R=1/2 K=9
ビットデインタリーブ
24×16

図 26 の続き

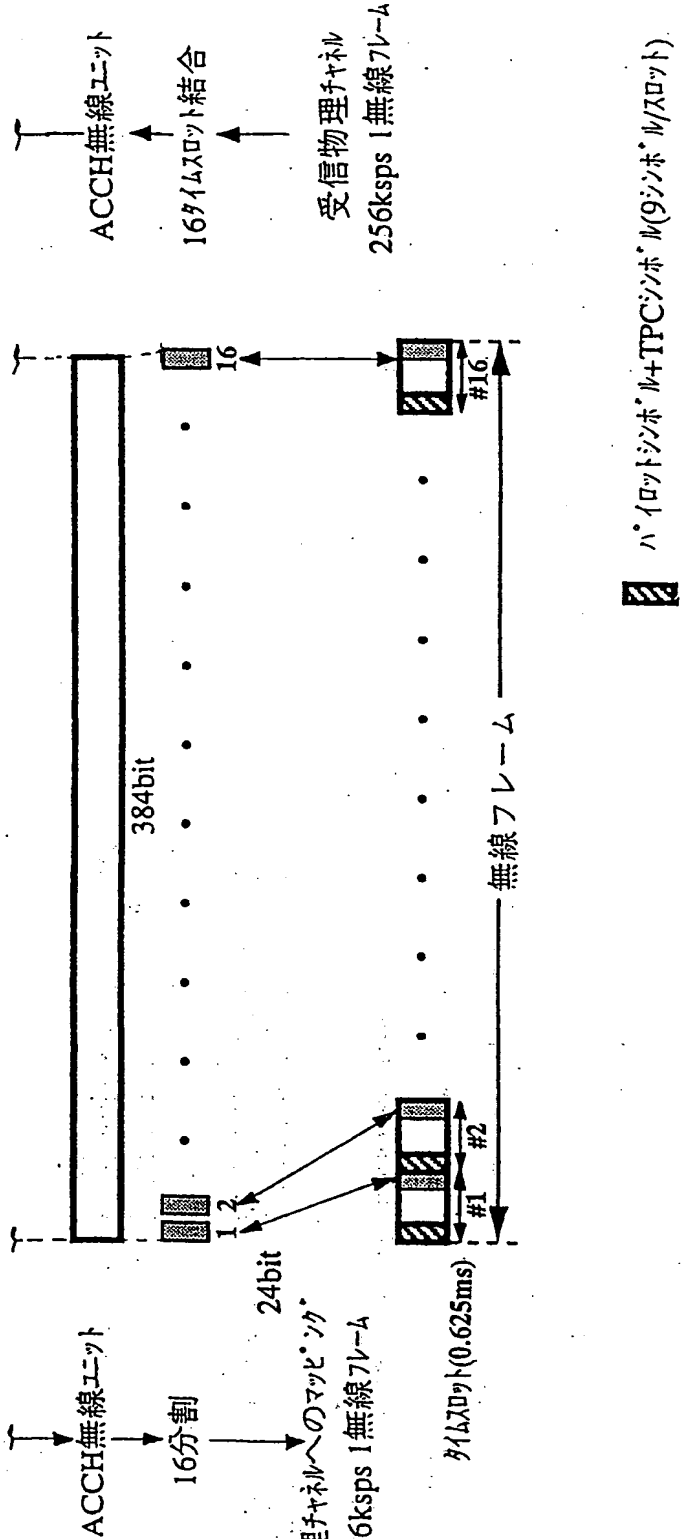

ACCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
256ksps 1無線フレーム
パイロットシンボル+TPCシンボル(9シンボル/スロット)
16
#16
384bit
1 2
#1
#2
無線フレーム
タイムスロット(0.625ms)
24bit
ACCH無線ユニット
16分割
物理チャネルへのマッピング
256ksps 1無線フレーム

図27

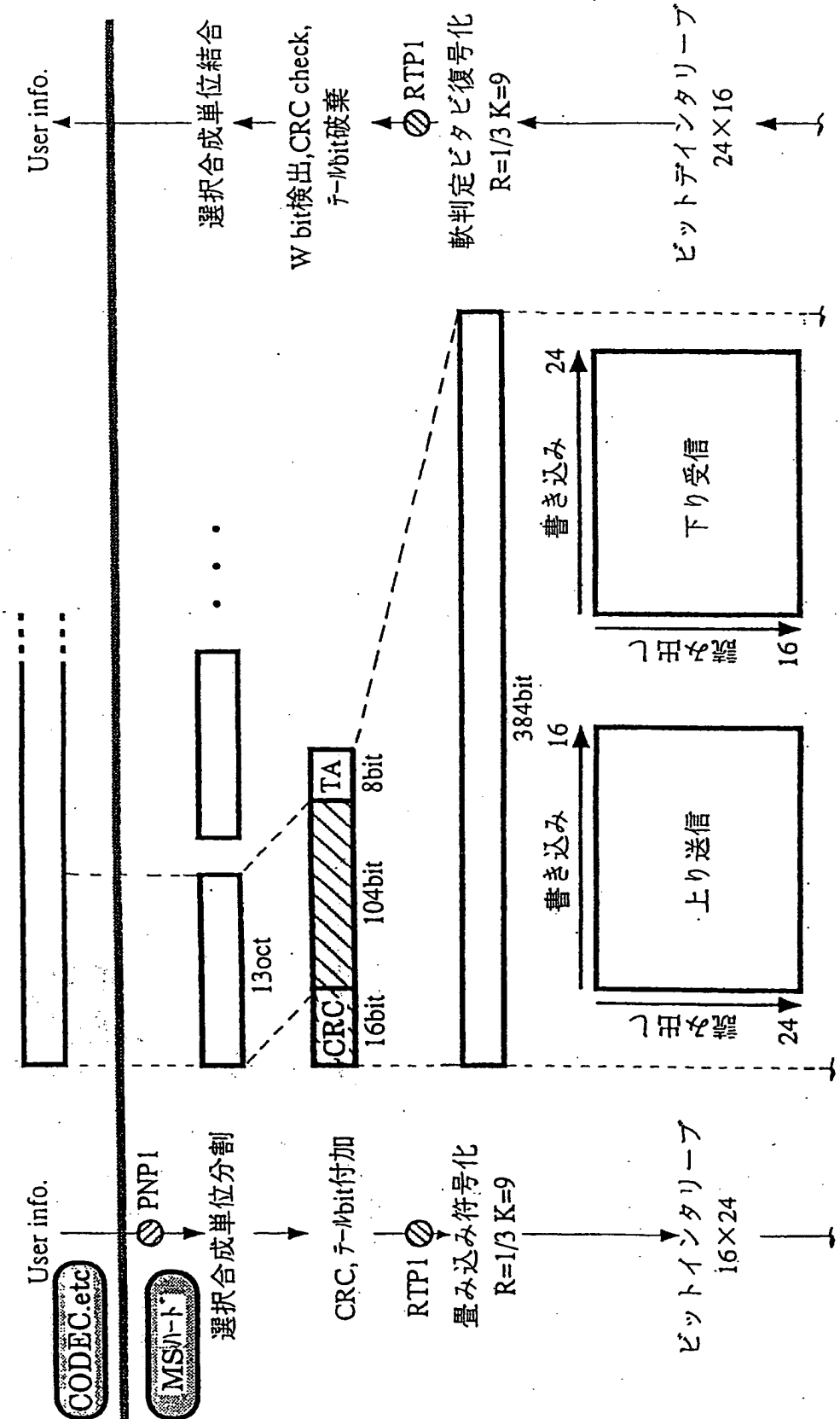

User info.
CODEC.etc
MSハード
PNP1
選択合成単位分割
CRC, テールbit付加
RTP1
畳み込み符号化
R=1/3 K=9
ビットインタリーブ
16×24
User info.
選択合成単位結合
W bit検出,CRC check,
テールbit破棄
RTP1
軟判定ビタビ復号化
R=1/3 K=9
ビットデインタリーブ
24×16
13oct
CRC
16bit
104bit
TA
8bit
384bit
書き込み
16
上り送信
24
誤り検出
16
書き込み
24
下り受信
誤り検出
24

図27の続き

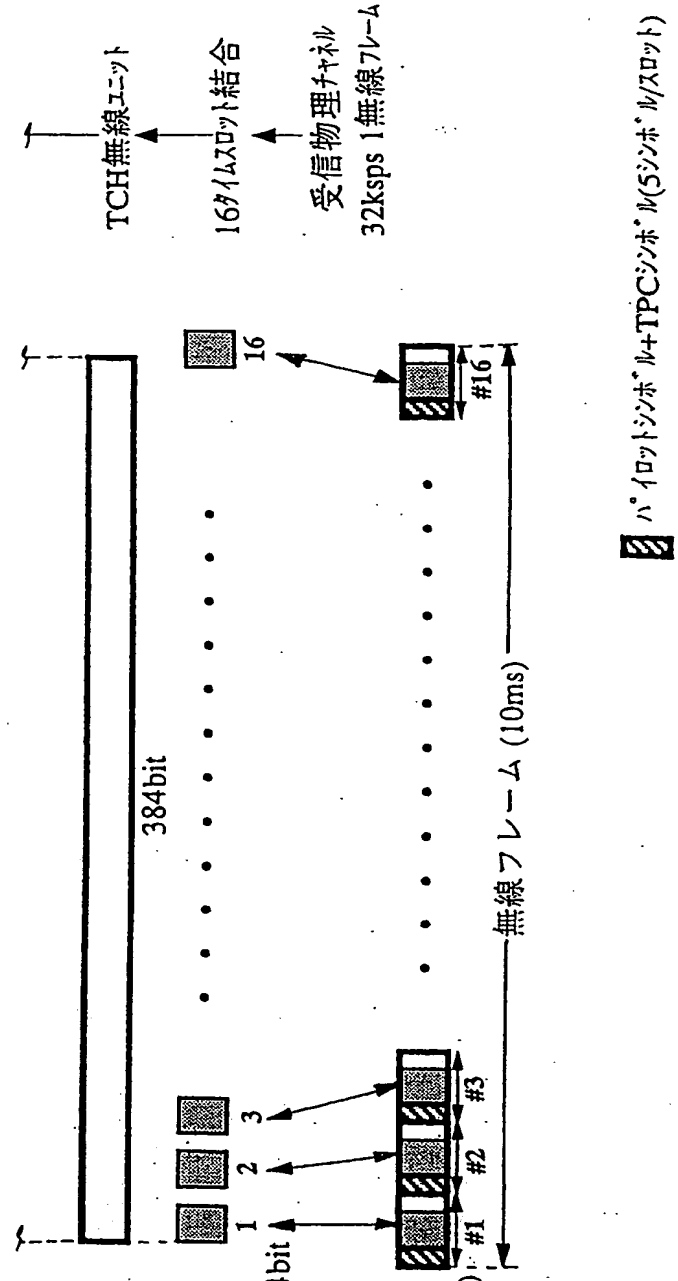

TCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
32ksps 1無線フレーム
384bit
16
#16
1
2
3
#1
#2
#3
24bit
無線フレーム (10ms)
タイムスロット(0.625ms)
TCH無線ユニット
16分割
物理チャネルへのマッピング
32ksps 1無線フレーム
パイロットシンボル+TPCシンボル(5シンボル/スロット)

図 28

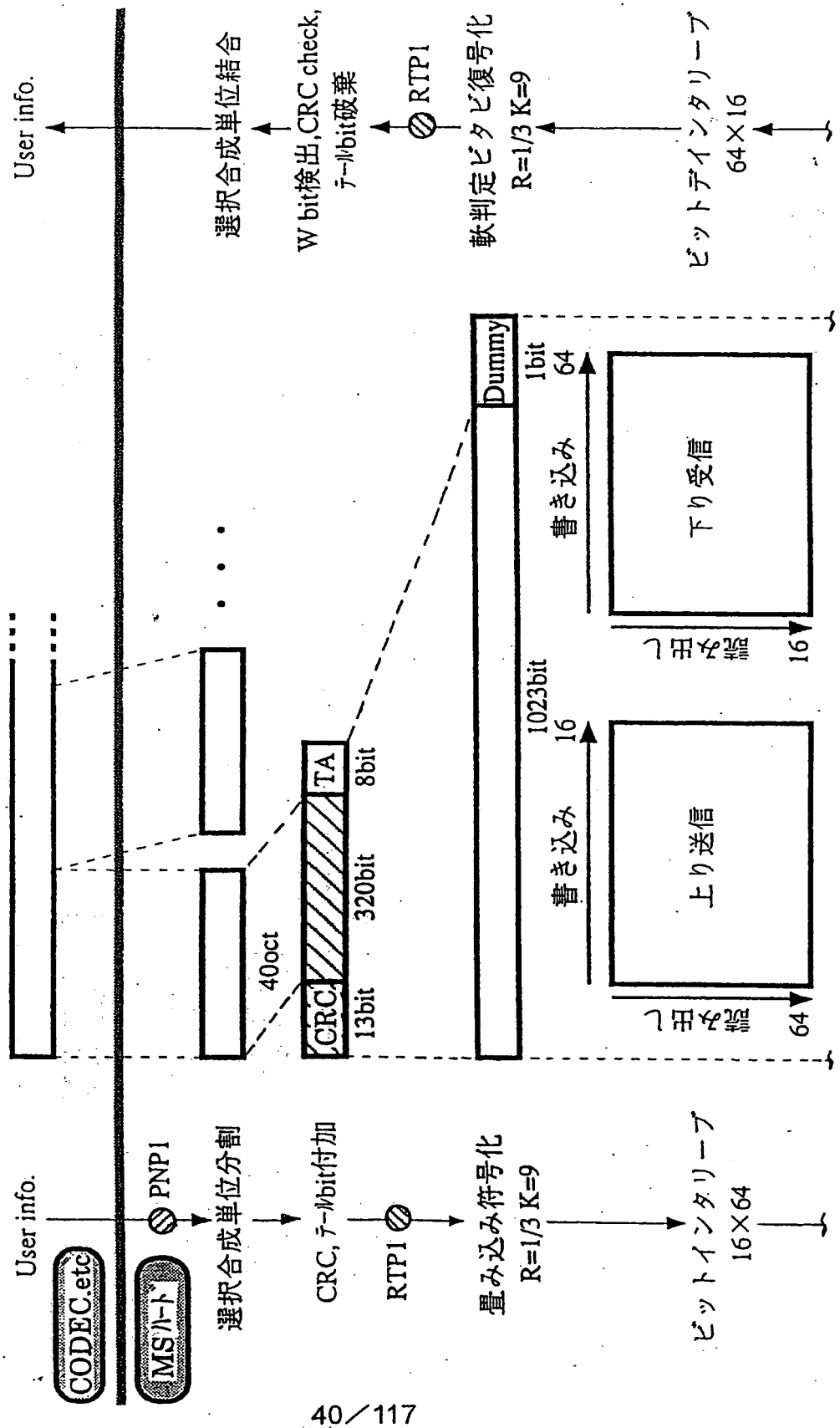

User info.
CODEC,etc
MSﾊﾝﾄﾞ
PNP1
選択合成単位分割
CRC, ﾃｰﾙbit付加
RTP1
畳み込み符号化
R=1/3 K=9
ビットインタリーブ
16×64
User info.
選択合成単位結合
W bit検出,CRC check,
ﾃｰﾙbit破棄
RTP1
軟判定ビタビ復号化
R=1/3 K=9
ビットデインタリーブ
64×16
40oct
CRC
13bit
320bit
TA
8bit
Dummy
1023bit
1bit
16
64
書き込み
書き込み
上り送信
下り受信
64
16

図 28 の続き

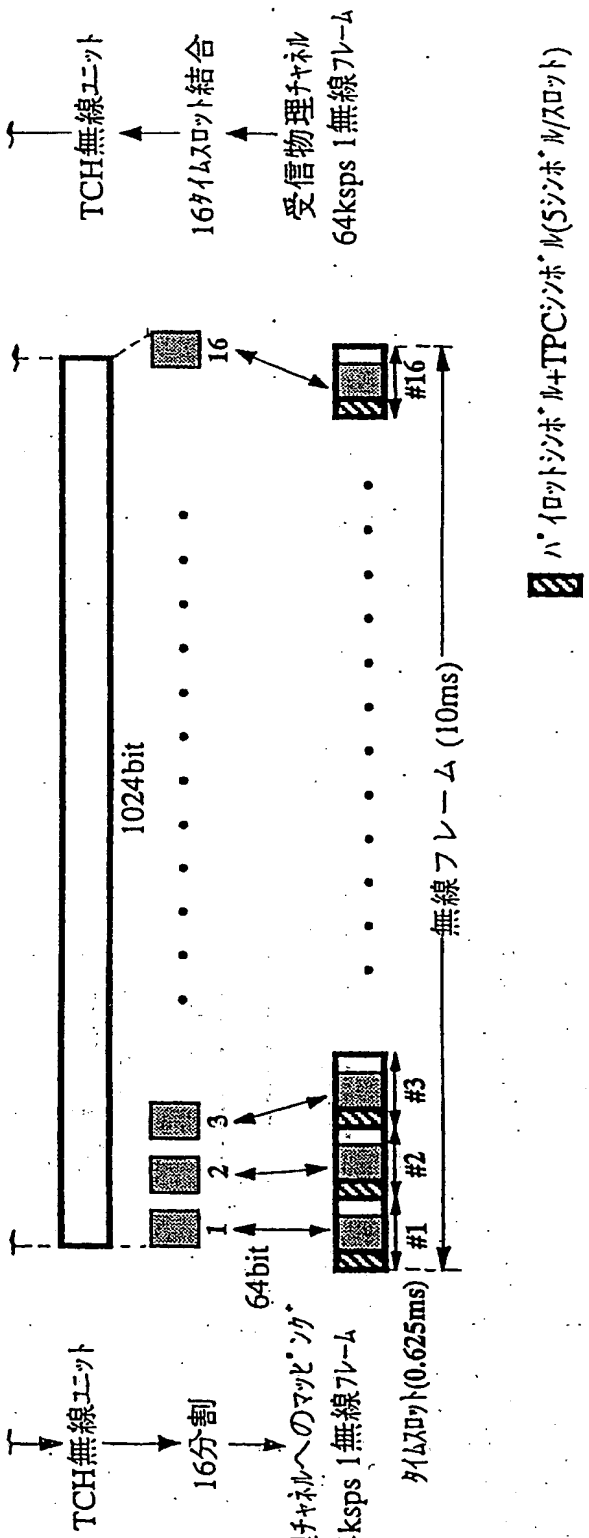

TCH無線ユニット
16分割
物理チャネルへのマッピング
64ksps 1無線フレーム
64bit
1024bit
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム (10ms)
TCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
64ksps 1無線フレーム
パイロットシンボル+TPCシンボル(5シンボル/スロット)

図 29

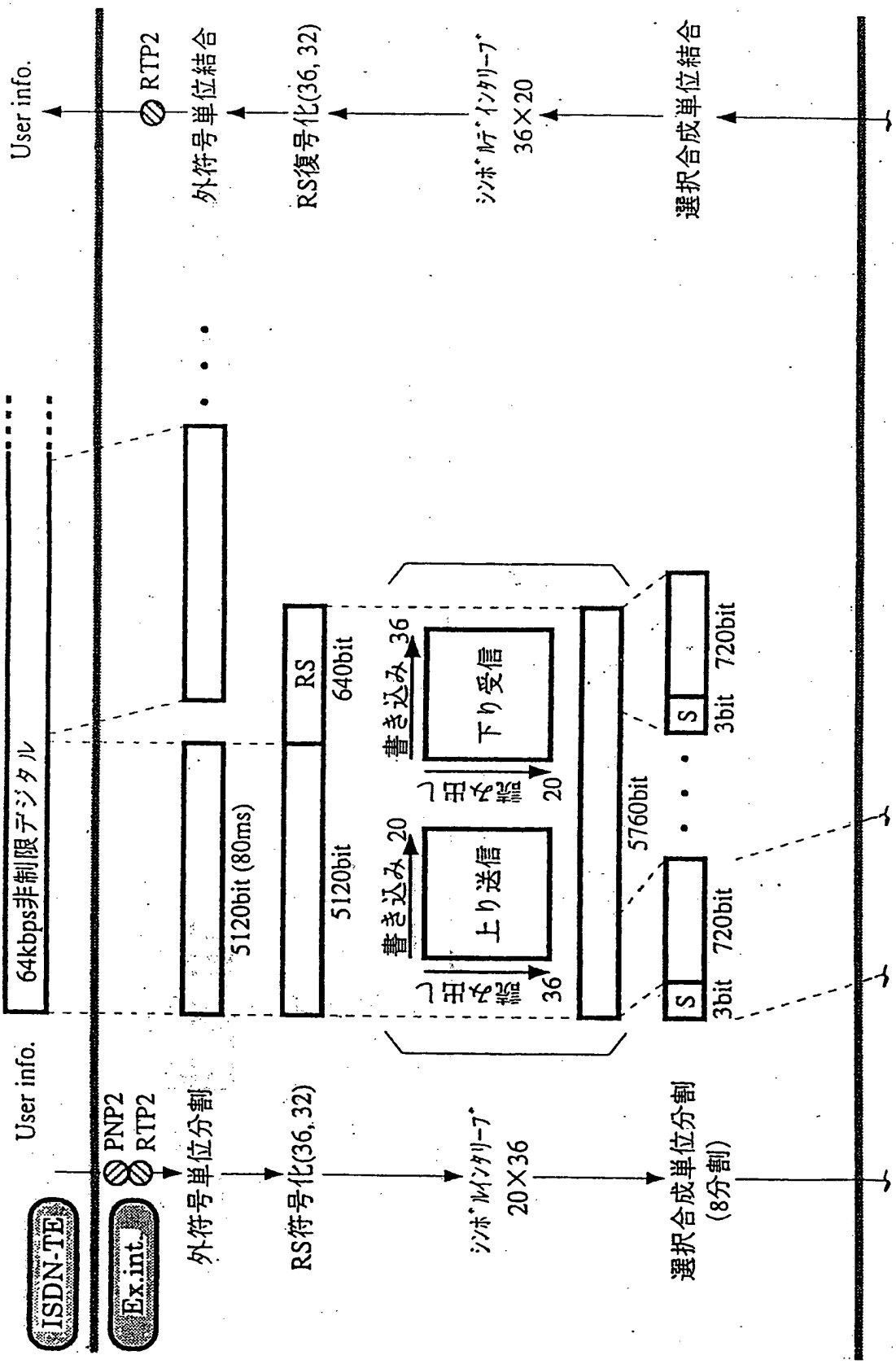

ISDN-TE
Ex.int.
User info.
PNP2
RTP2
外符号単位分割
RS符号化(36,32)
ｼﾝﾎﾞﾙｲﾝﾀﾘｰﾌﾞ
20×36
選択合成単位分割
(8分割)
User info.
64kbps非制限デジタル
5120bit (80ms)
RTP2
外符号単位結合
RS符号化(36,32)
RS
640bit
5120bit
ｼﾝﾎﾞﾙｲﾝﾀﾘｰﾌﾞ
36×20
選択合成単位結合
書き込み 20
上り送信
36
書き込み 36
下り受信
20
5760bit
S
3bit 720bit

図29の続き

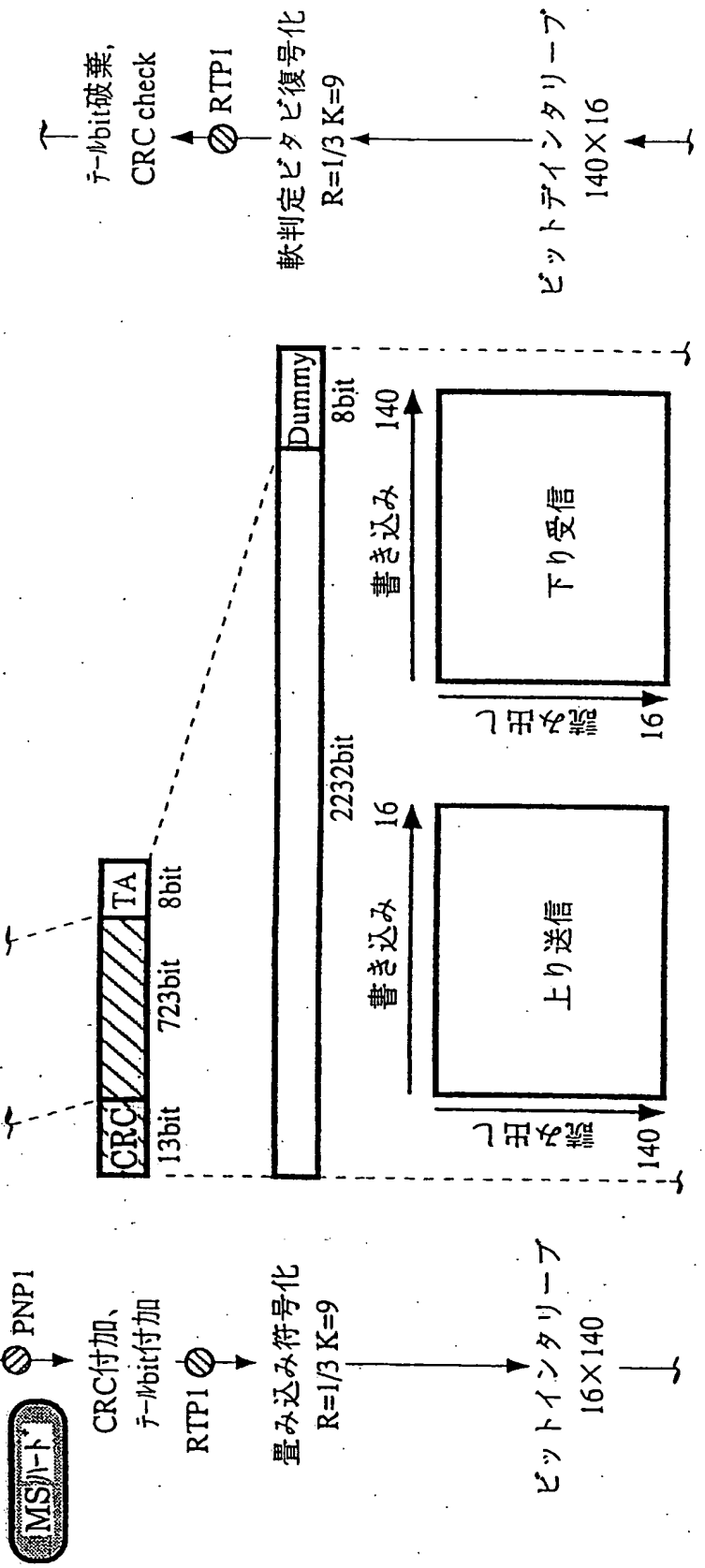

MSノード
PNP1
CRC付加、
テールbit付加
RTP1
畳み込み符号化
R=1/3 K=9
ビットインタリーブ
16×140
CRC
TA
13bit
723bit
8bit
Dummy
2232bit
8bit
書き込み
16
140
上り送信
書き込み
140
16
下り受信
ビットデインタリーブ
140×16
軟判定ビタビ復号化
R=1/3 K=9
RTP1
テールbit破棄、
CRC check

図29の続き

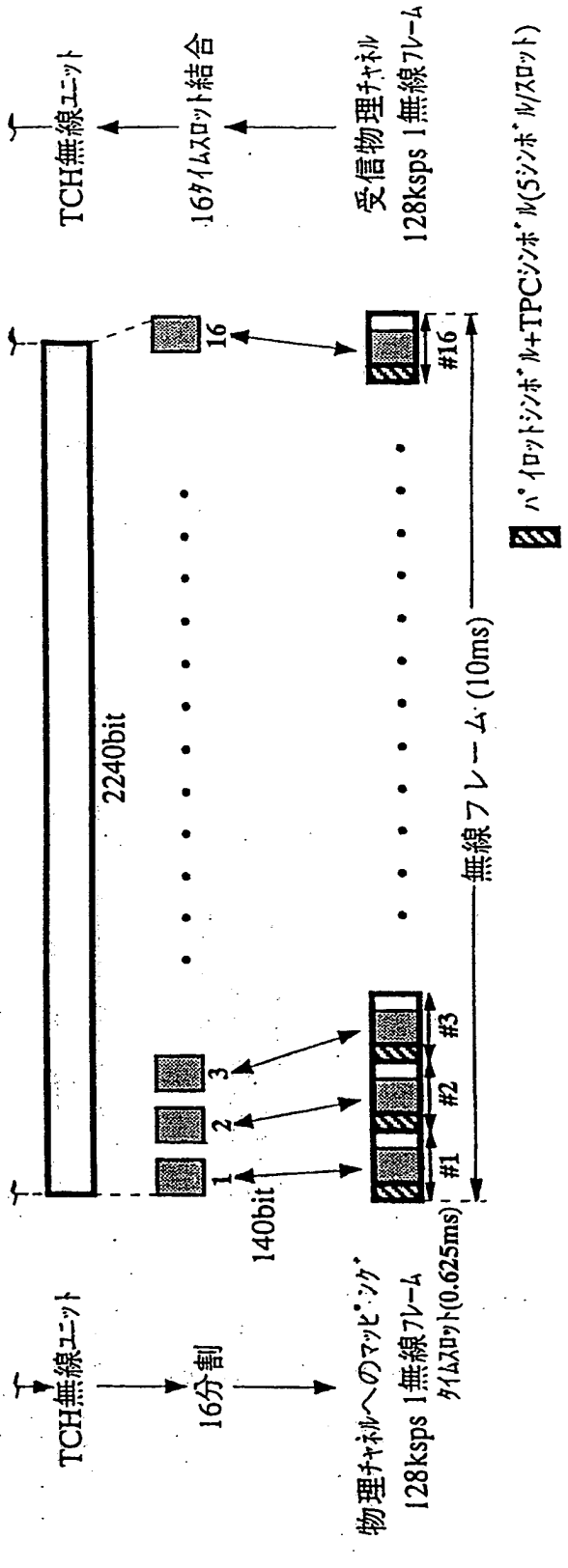

TCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
128ksps 1無線フレーム
2240bit
16
#16
3
2
1
#3
#2
#1
140bit
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル+TPCシンボル(5シンボル/スロット)
TCH無線ユニット
16分割
物理チャネルへのマッピング
128ksps 1無線フレーム
タイムスロット(0.625ms)

図 30

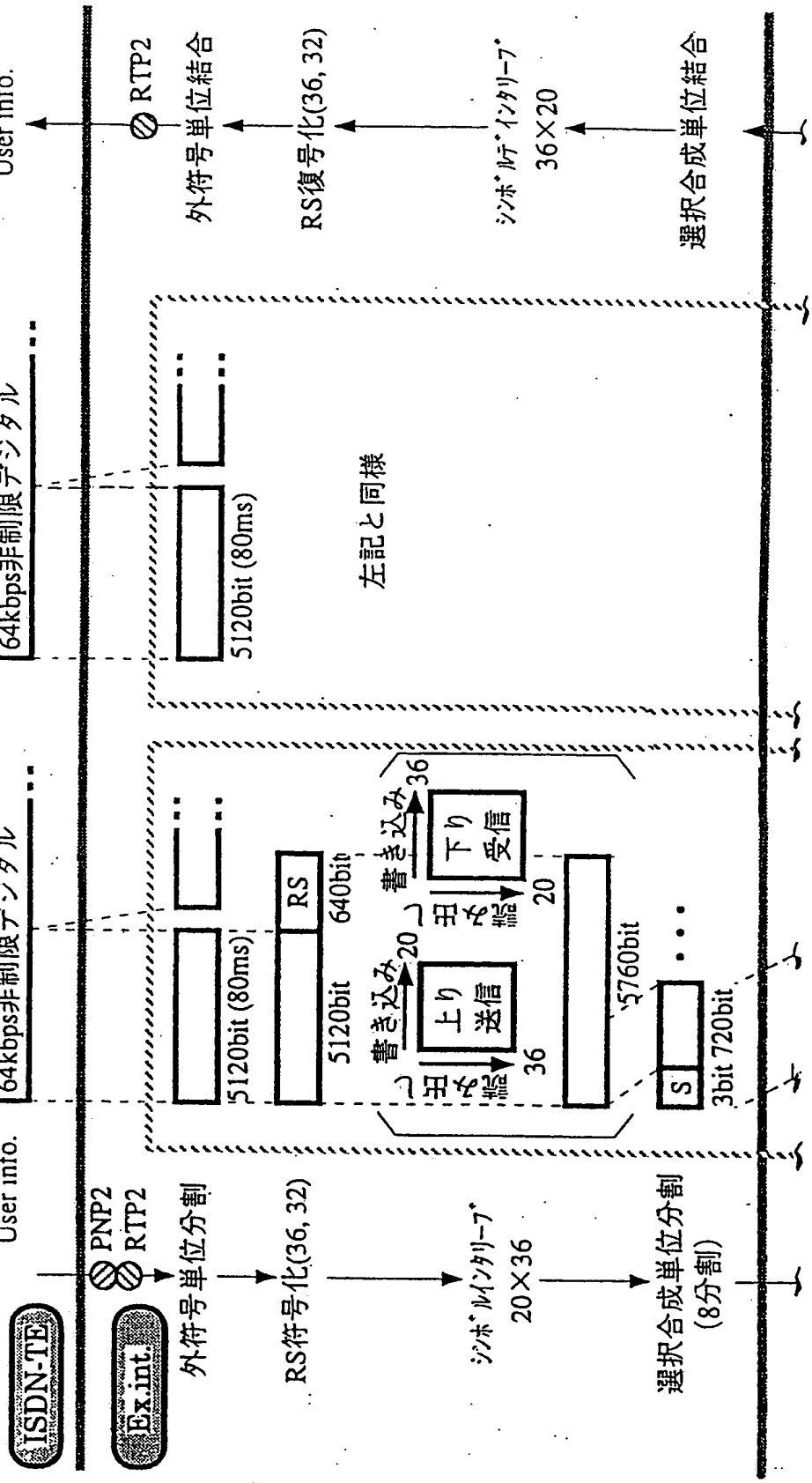

2B = 128kbps
64kbps非制限デジタル
64kbps非制限デジタル
User info.
RTP2
外符号単位結合
RS復号化(36, 32)
ｼﾝﾎﾞﾙﾃﾞｲﾝﾀﾘｰﾌﾞ
36×20
選択合成単位結合
5120bit (80ms)
左記と同様
5120bit (80ms)
RS
5120bit
640bit
書き込み
36
下り受信
20
並べ換え
書き込み
20
上り送信
並べ換え
36
5760bit
S
3bit 720bit
User info.
PNP2
RTP2
外符号単位分割
RS符号化(36, 32)
ｼﾝﾎﾞﾙｲﾝﾀﾘｰﾌﾞ
20×36
選択合成単位分割
(8分割)
ISDN-TE
Ex.int.

図30の続き

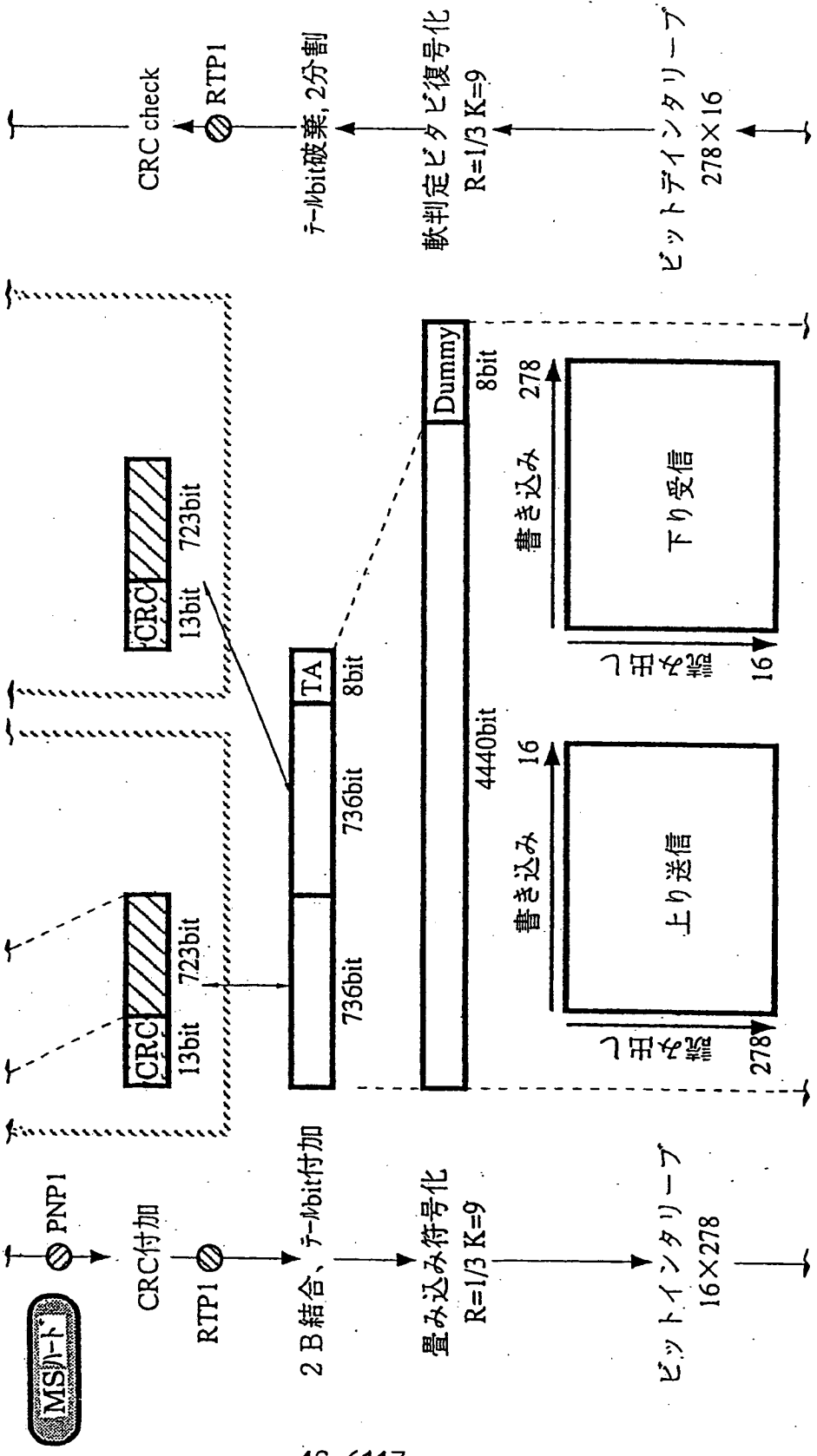

MS/ノード
PNP1
CRC付加
RTP1
2B結合、テールbit付加
畳み込み符号化
R=1/3 K=9
ビットインタリーブ
16×278
CRC
13bit
723bit
TA
8bit
736bit
Dummy
4440bit
書き込み
16
278
上り送信
下り受信
ビットデインタリーブ
278×16
軟判定ビタビ復号化
R=1/3 K=9
テールbit破棄, 2分割
RTP1
CRC check

図30の続き

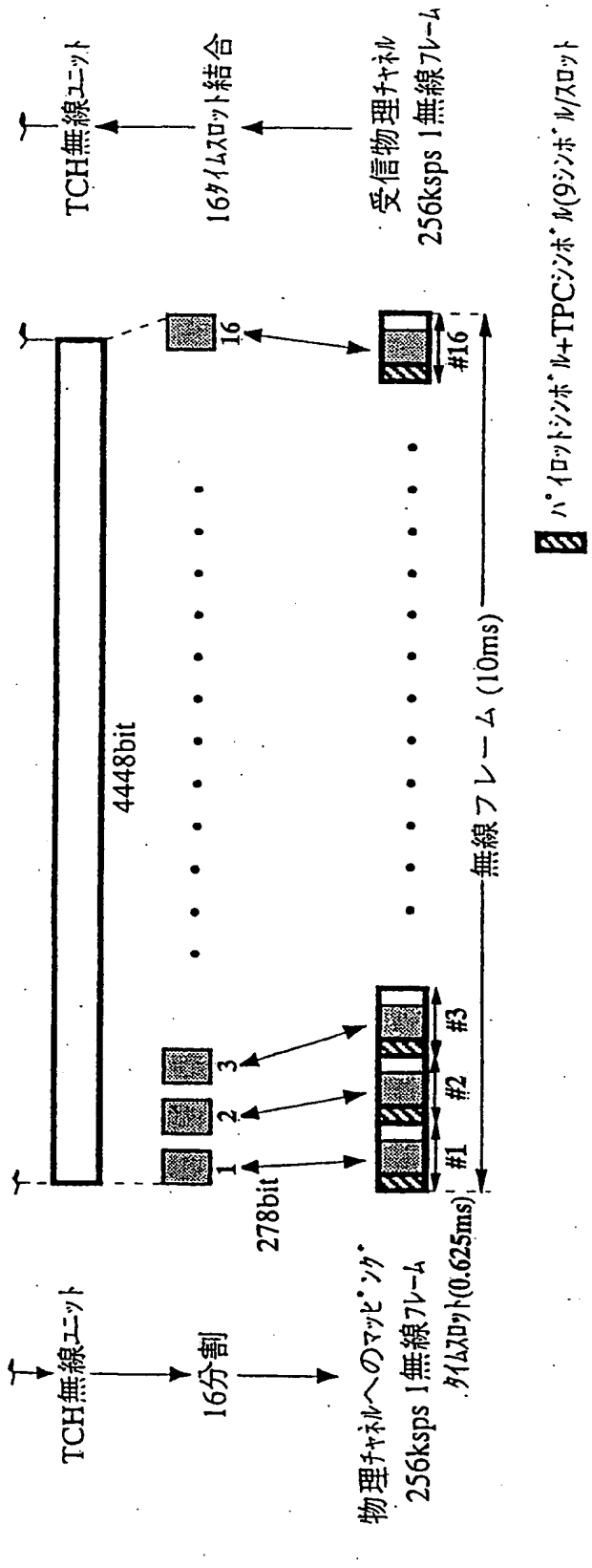

TCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
256ksps 1無線フレーム
4448bit
16
#16
3
2
1
#3
#2
#1
278bit
無線フレーム (10ms)
TCH無線ユニット
16分割
物理チャネルへのマッピング
256ksps 1無線フレーム
タイムスロット(0.625ms)
パイロットシンボル+TPCシンボル(9シンボル/スロット

図 31

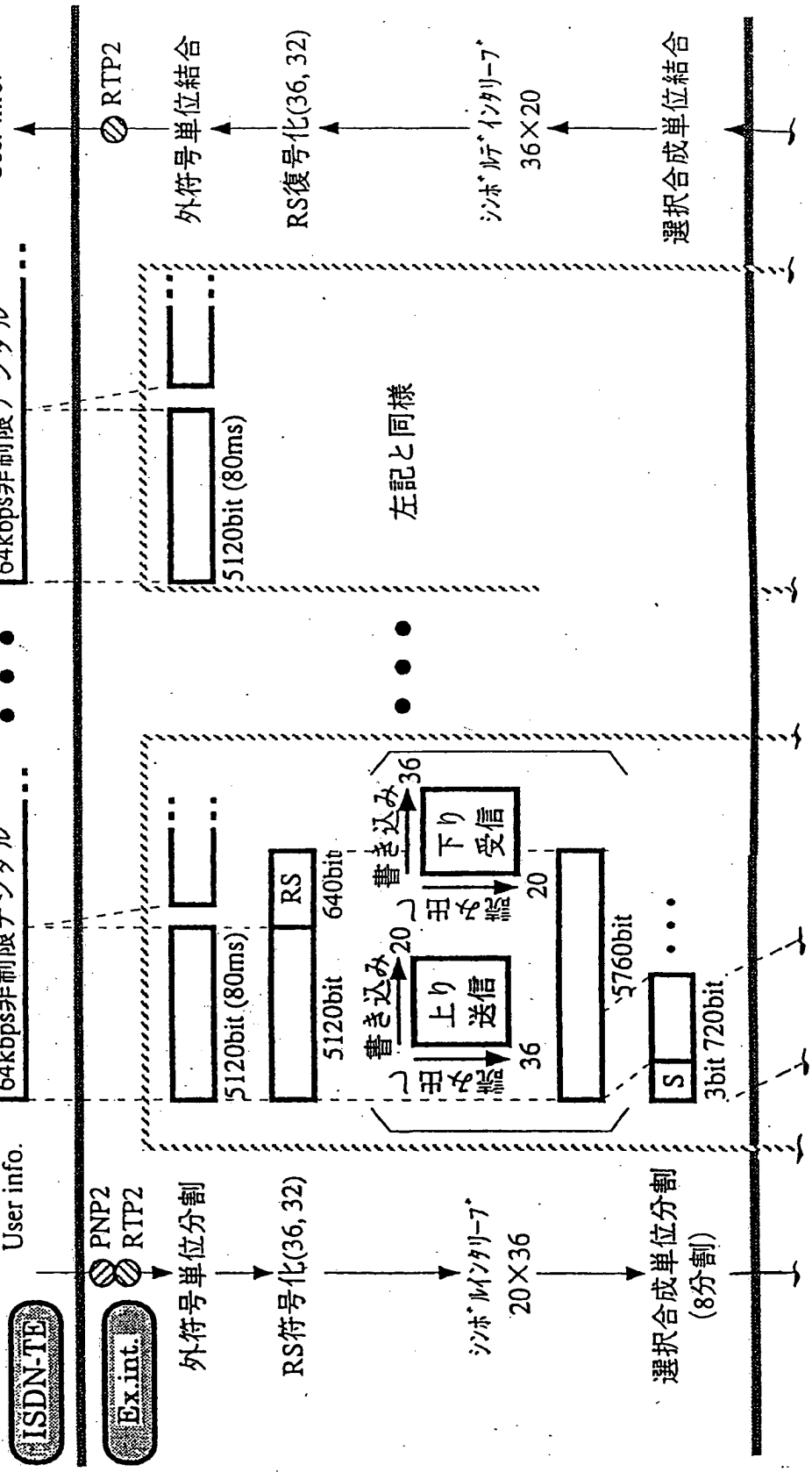

4B＝256kbps
64kbps非制限デジタル
64kbps非制限デジタル
User info.
RTP2
外符号単位結合
RS復号化(36, 32)
シンボルデインタリーブ
36×20
選択合成単位結合
5120bit (80ms)
左記と同様
5120bit (80ms)
RS
5120bit
640bit
書き込み
36
下り受信
20
読み出し
20
書き込み
上り送信
36
読み出し
5760bit
S
3bit
720bit
User info.
PNP2
RTP2
外符号単位分割
RS符号化(36, 32)
シンボルインタリーブ
20×36
選択合成単位分割
(8分割)
ISDN-TE
Ex.int.

図31の続き

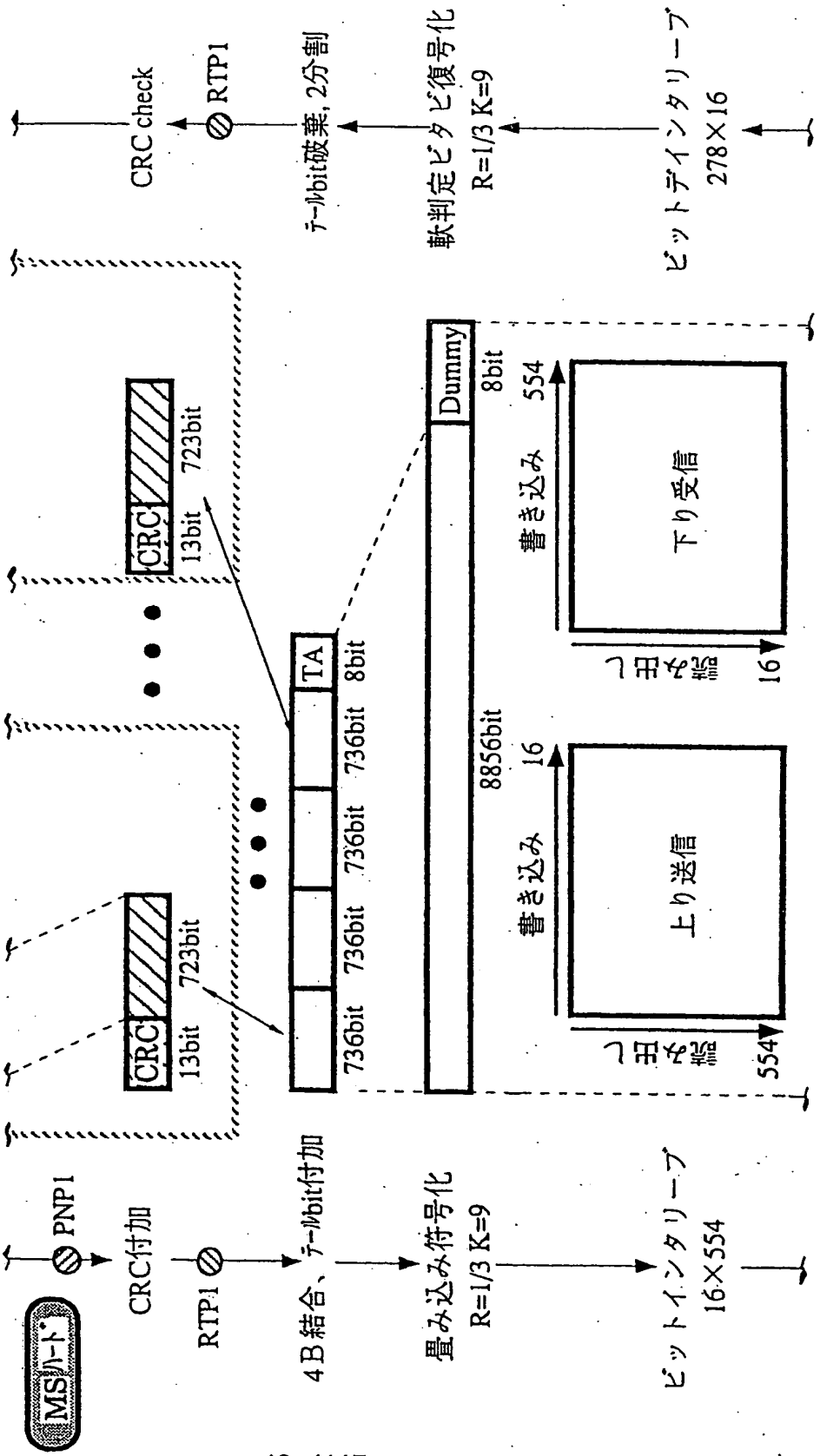

MS/ノード
PNP1
CRC付加
RTP1
4B結合、テールbit付加
畳み込み符号化
R=1/3 K=9
ビットインタリーブ
16×554
CRC
13bit
723bit
TA
8bit
736bit
Dummy
8856bit
書き込み
16
554
上り送信
下り受信
CRC check
RTP1
テールbit破棄, 2分割
軟判定ビタビ復号化
R=1/3 K=9
ビットデインタリーブ
278×16

図31の続き

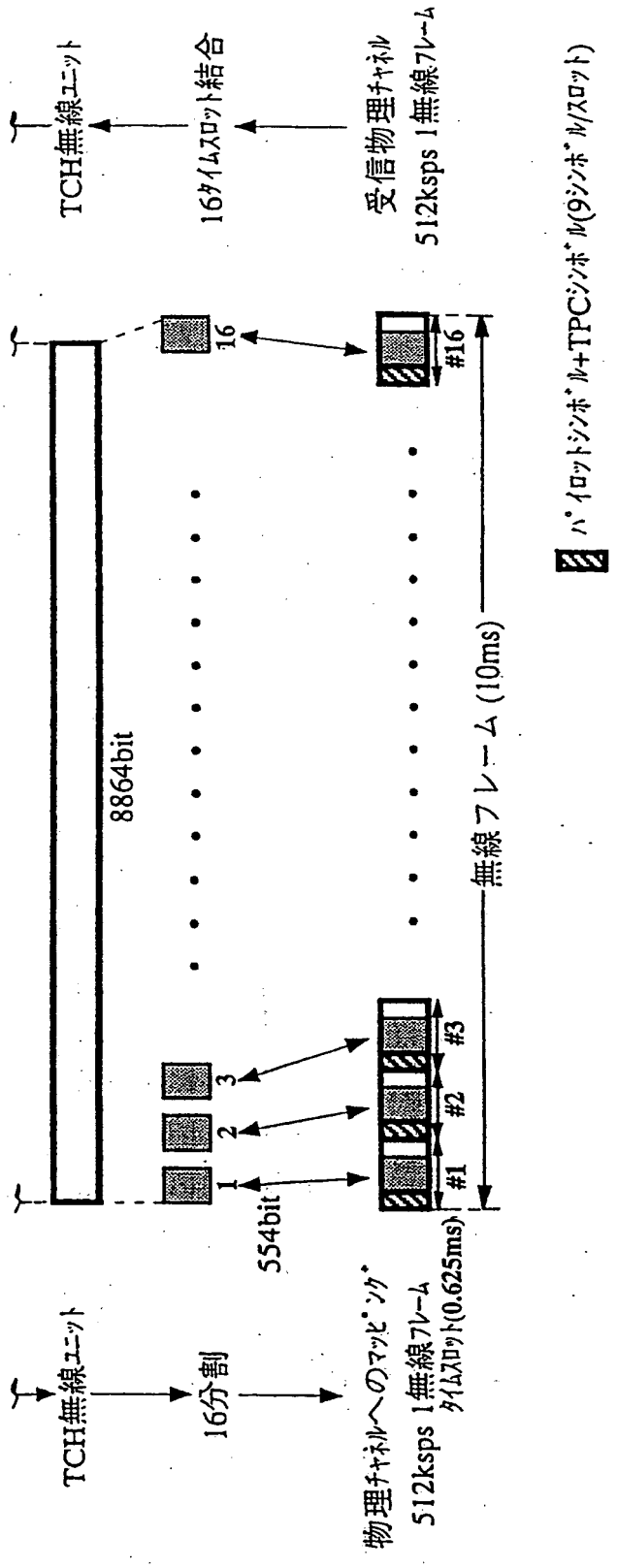

TCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
512ksps 1無線フレーム
8864bit
554bit
16
3
2
1
#16
#3
#2
#1
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル+TPCシンボル(9シンボル/スロット)
TCH無線ユニット
16分割
物理チャネルへのマッピング
512ksps 1無線フレーム
タイムスロット(0.625ms)

図 32

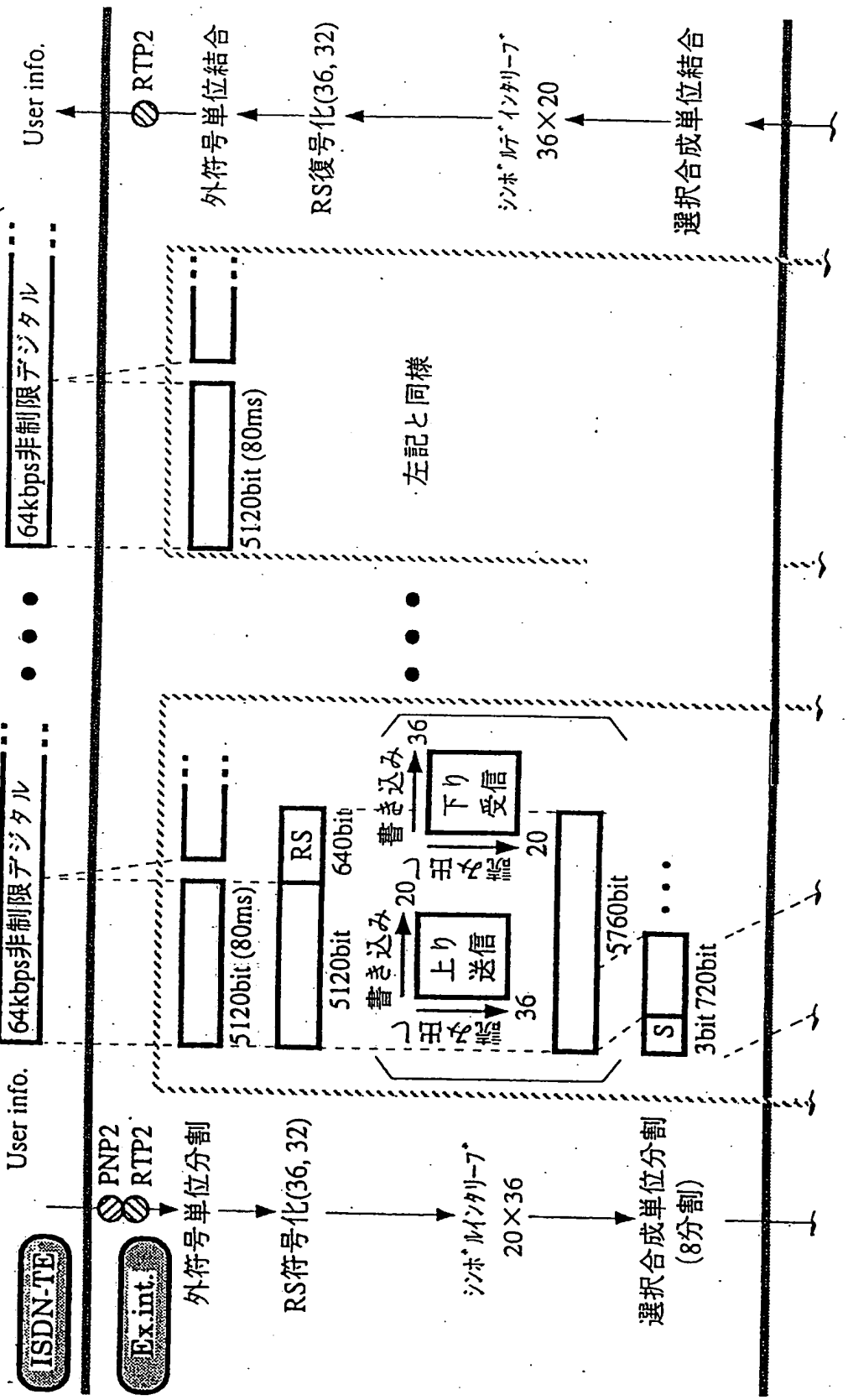

6B＝384kbps
64kbps非制限デジタル
User info.
ISDN-TE
Ex.int.
PNP2
RTP2
外符号単位分割
RS符号化(36, 32)
ｼﾝﾎﾞﾙｲﾝﾀﾘｰﾌﾞ
20×36
選択合成単位分割
(8分割)
5120bit (80ms)
RS
640bit
5120bit
書き込み
上り送信
下り受信
36
20
5760bit
S
3bit 720bit
左記と同様
外符号単位結合
RS復号化(36, 32)
ｼﾝﾎﾞﾙﾃﾞｲﾝﾀﾘｰﾌﾞ
36×20
選択合成単位結合

図32の続き

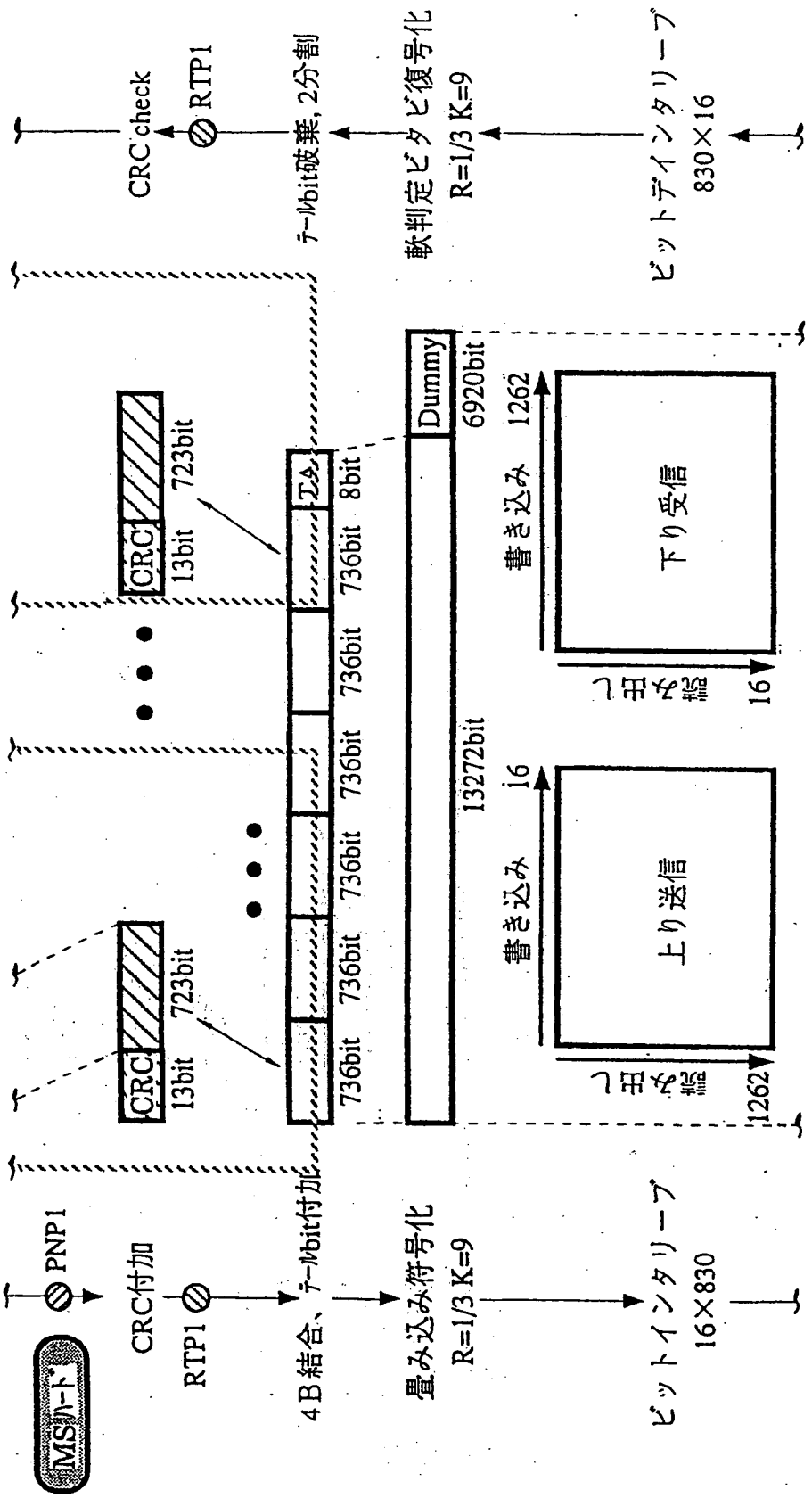

MSカード
PNP1
CRC付加
RTP1
4B結合、テールbit付加
畳み込み符号化
R=1/3 K=9
ビットインタリーブ
16×830
CRC
13bit
723bit
736bit
8bit
Dummy
6920bit
13272bit
書き込み
16
1262
上り送信
下り受信
CRC check
RTP1
テールbit破棄, 2分割
軟判定ビタビ復号化
R=1/3 K=9
ビットデインタリーブ
830×16

図 32 の続き

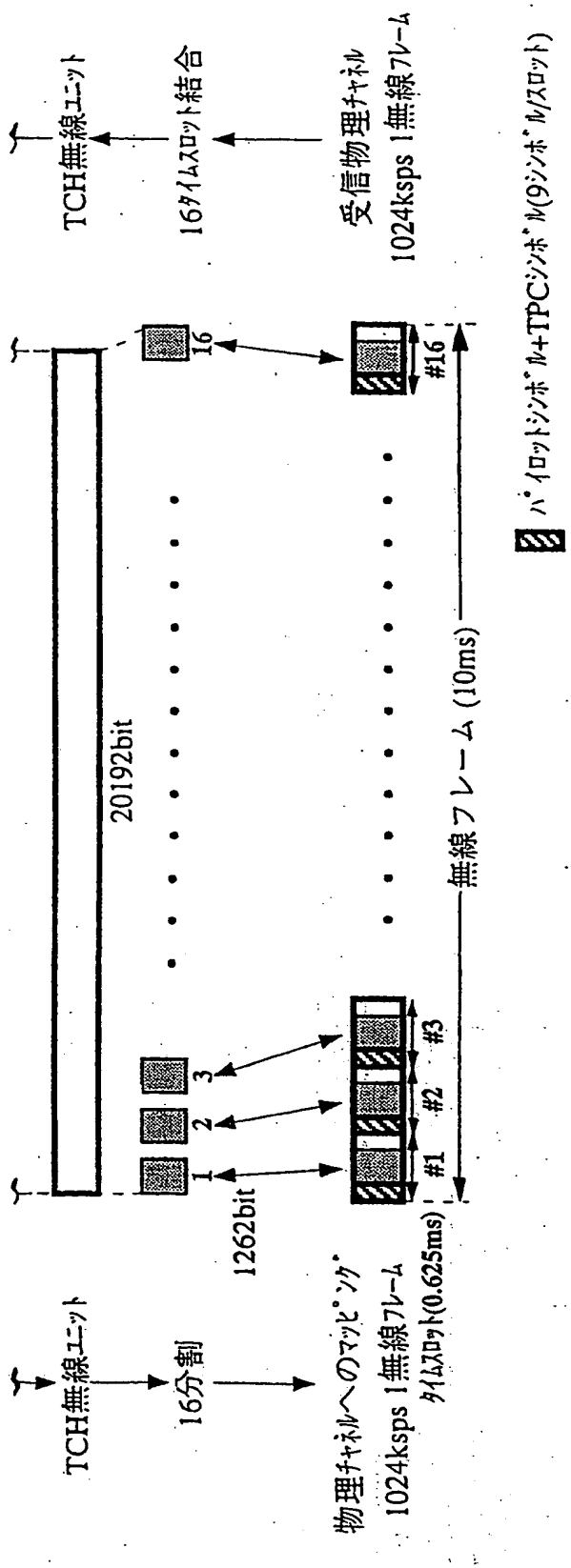

TCH無線ユニット
16分割
物理チャネルへのマッピング
1024ksps 1無線フレーム
タイムスロット(0.625ms)
1262bit
20192bit
TCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
1024ksps 1無線フレーム
無線フレーム (10ms)
#1
#2
#3
#16
パイロットシンボル+TPCシンボル(9シンボル/スロット)

図 33

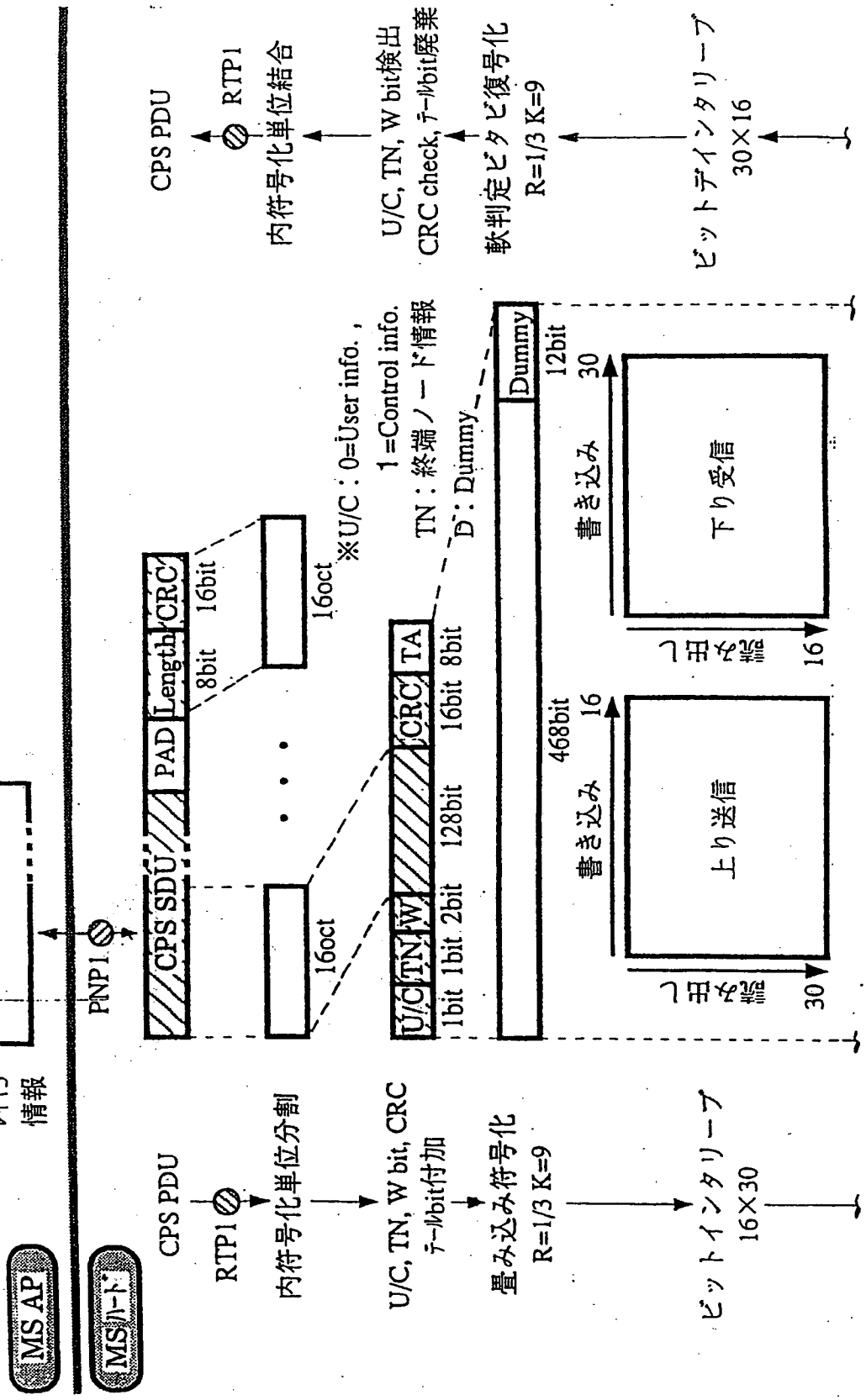

MS AP
MS ﾊｰﾄﾞ
レイヤ3 情報
U/C=Control info.
PNP1
CPS PDU
RTP1
内符号化単位分割
U/C, TN, W bit, CRC
ﾃｰﾙbit付加
畳み込み符号化
R=1/3 K=9
ビットインタリーブ
16×30
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit
16bit
16oct
16oct
※U/C：0=User info. ,
1=Control info.
TN：終端ノード情報
D：Dummy
U/C
TN
W
CRC
TA
1bit
1bit
2bit
128bit
16bit
8bit
Dummy
12bit
468bit
書き込み
16
30
上り送信
30
書き込み
30
下り受信
16
CPS PDU
RTP1
内符号化単位結合
U/C, TN, W bit検出
CRC check, ﾃｰﾙbit廃棄
軟判定ビタビ復号化
R=1/3 K=9
ビットデインタリーブ
30×16

図33の続き

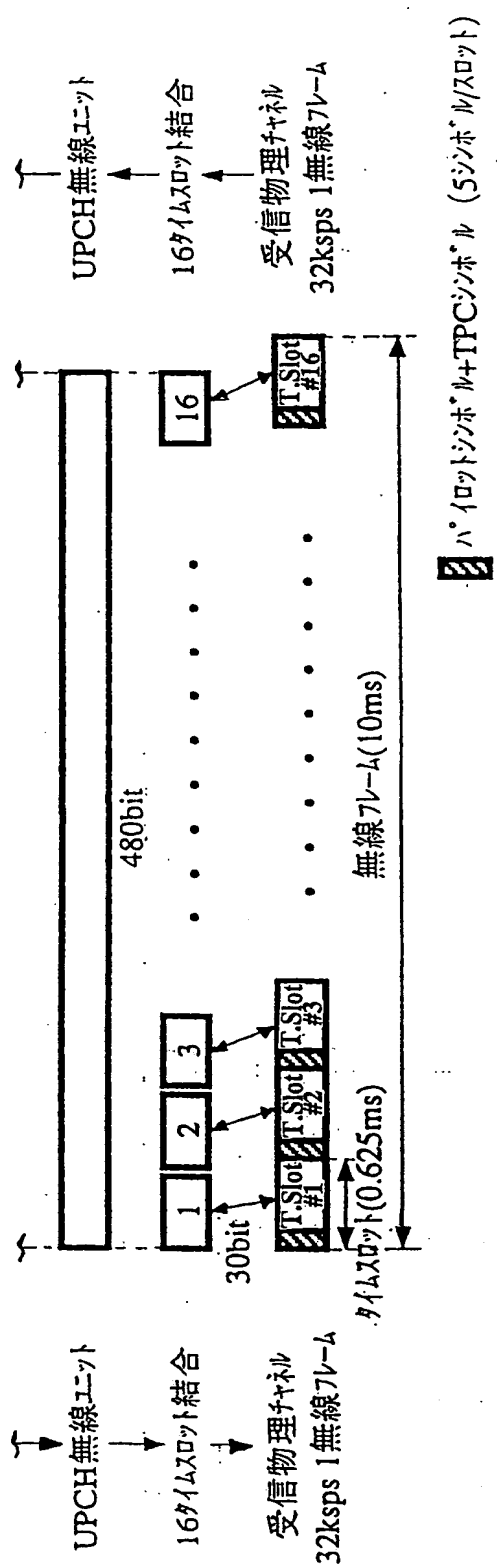

UPCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
32ksps 1無線フレーム
480bit
30bit
1
2
3
16
T.Slot #1
T.Slot #2
T.Slot #3
T.Slot #16
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル+TPCシンボル (5シンボル/スロット)

図 34

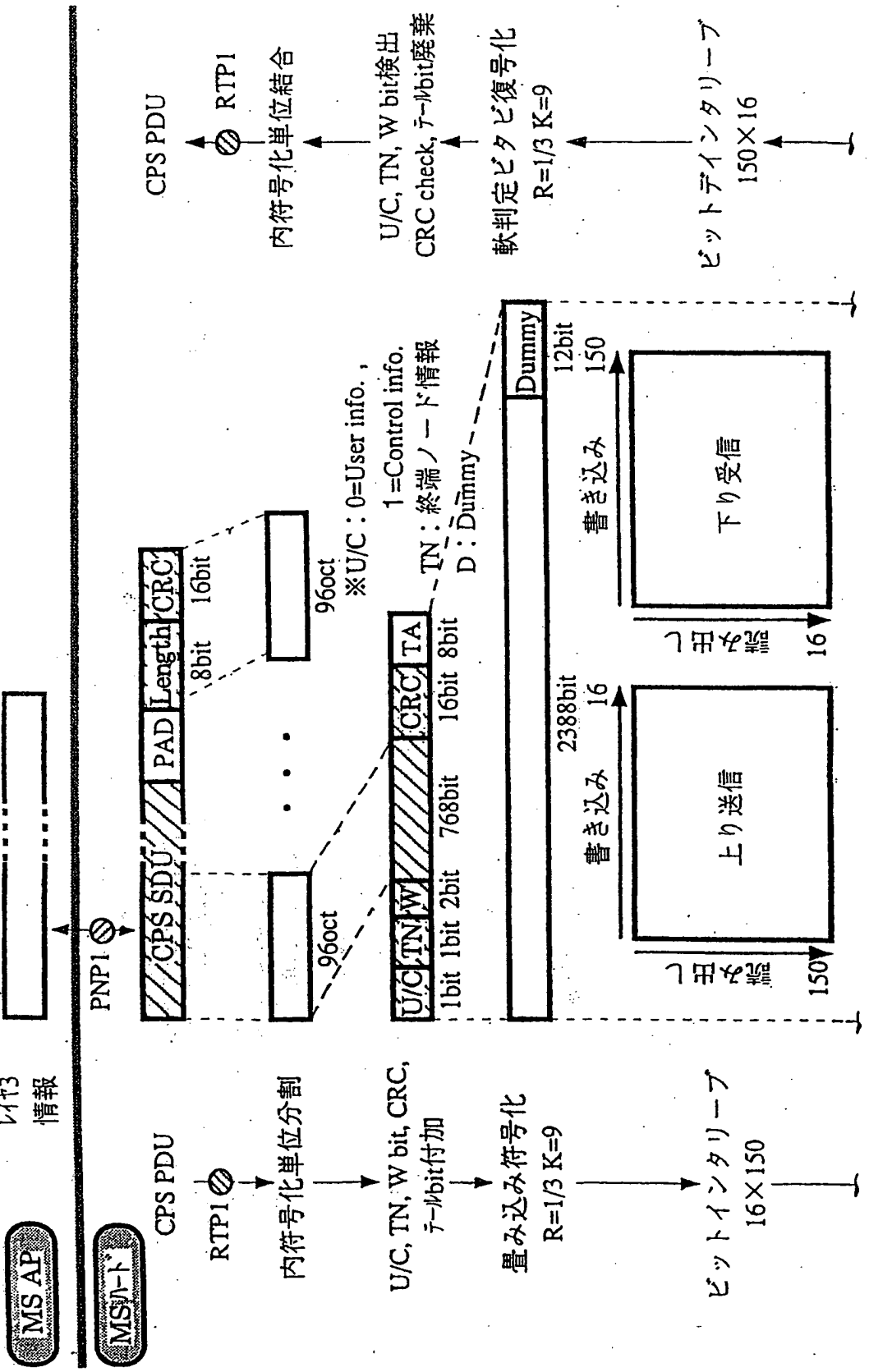

MS AP
MSﾊﾝﾄﾞ
レイヤ3 情報
U/C=Control info.
PNP1
CPS PDU
RTP1
内符号化単位分割
U/C, TN, W bit, CRC, ﾃｰﾙbit付加
畳み込み符号化 R=1/3 K=9
ビットインタリーブ 16×150
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit 16bit
96oct
96oct
※U/C：0=User info. , 1=Control info.
TN：終端ノード情報
D：Dummy
U/C TN W
CRC
TA
1bit 1bit 2bit 768bit 16bit 8bit
Dummy
12bit
2388bit
書き込み
16
150
上り送信
つ田ﾋﾞﾀﾋﾞ符号
150
書き込み
150
下り受信
つ田ﾋﾞﾀﾋﾞ符号
16
CPS PDU
RTP1
内符号化単位結合
U/C, TN, W bit検出 CRC check, ﾃｰﾙbit廃棄
軟判定ビタビ復号化 R=1/3 K=9
ビットデインタリーブ 150×16

図34の続き

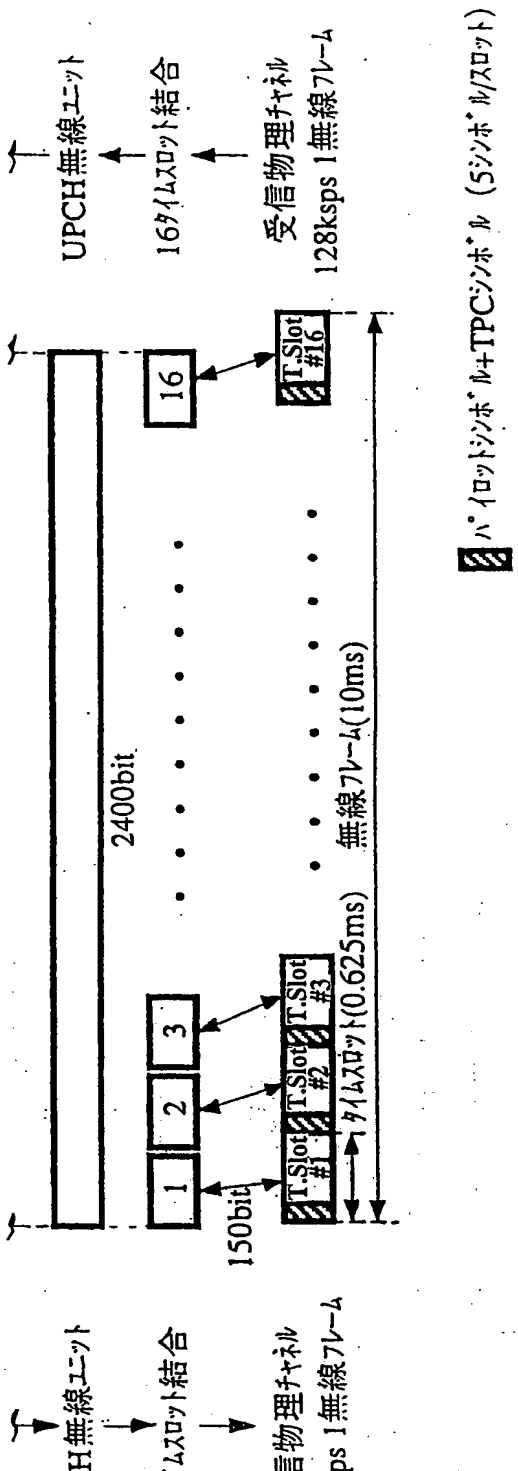

UPCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
128ksps 1無線フレーム
2400bit
150bit
T.Slot #1
T.Slot #2
T.Slot #3
T.Slot #16
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル+TPCシンボル (5シンボル/スロット)

図 35

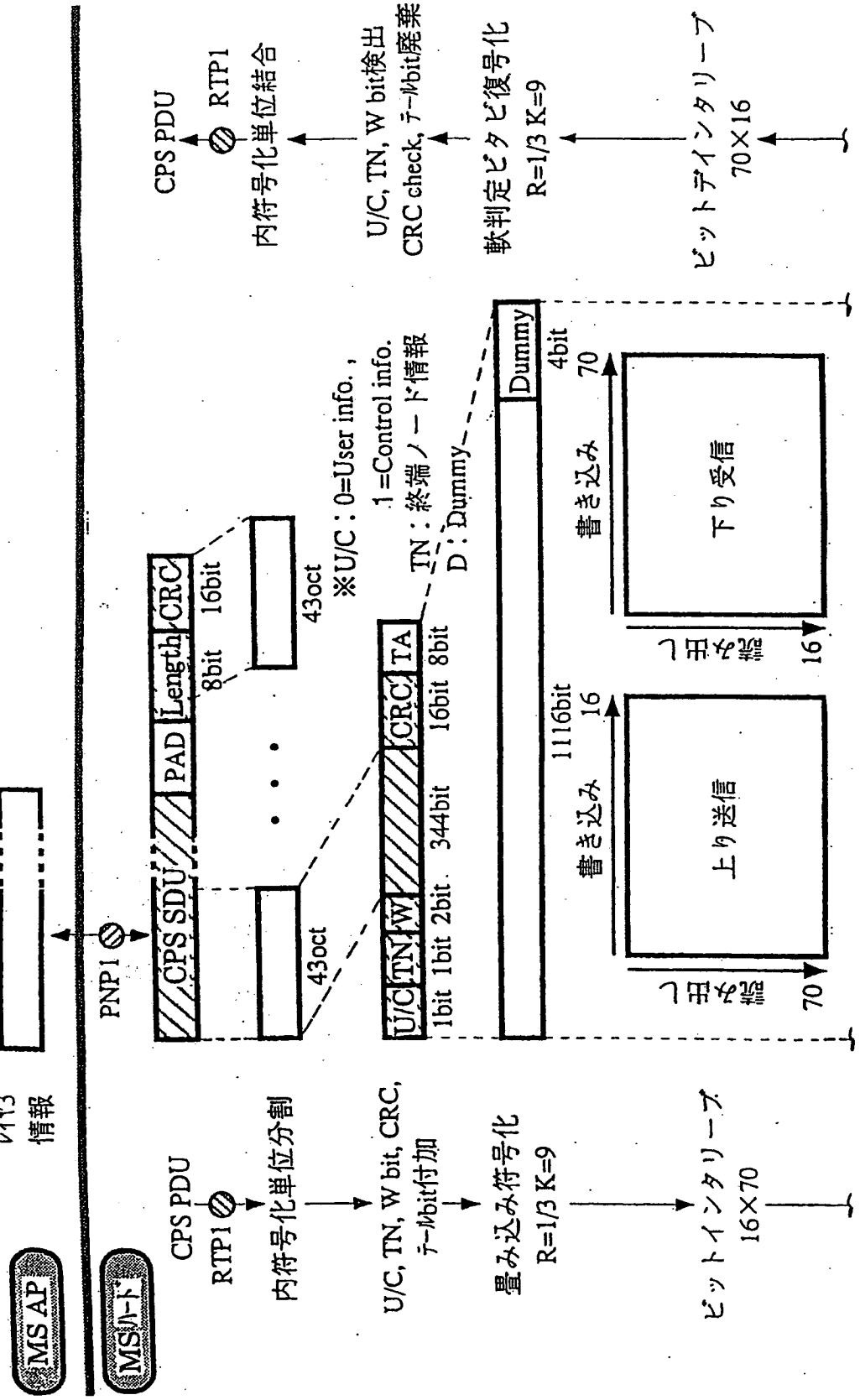

MS AP
MSルート
レイヤ3 情報
U/C=Control info.
PNP1
CPS PDU
RTP1
内符号化単位分割
U/C, TN, W bit, CRC, テールbit付加
畳み込み符号化
R=1/3 K=9
ビットインタリーブ
16×70
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit 16bit
43oct
43oct
※U/C：0=User info.，1=Control info.
TN：終端ノード情報
D：Dummy
U/C TN W
CRC
TA
1bit 1bit 2bit 344bit 16bit 8bit
Dummy
4bit
1116bit
書き込み
16
70
上り送信
下り受信
CPS PDU
RTP1
内符号化単位結合
U/C, TN, W bit検出
CRC check, テールbit廃棄
軟判定ビタビ復号化
R=1/3 K=9
ビットデインタリーブ
70×16

図35の続き

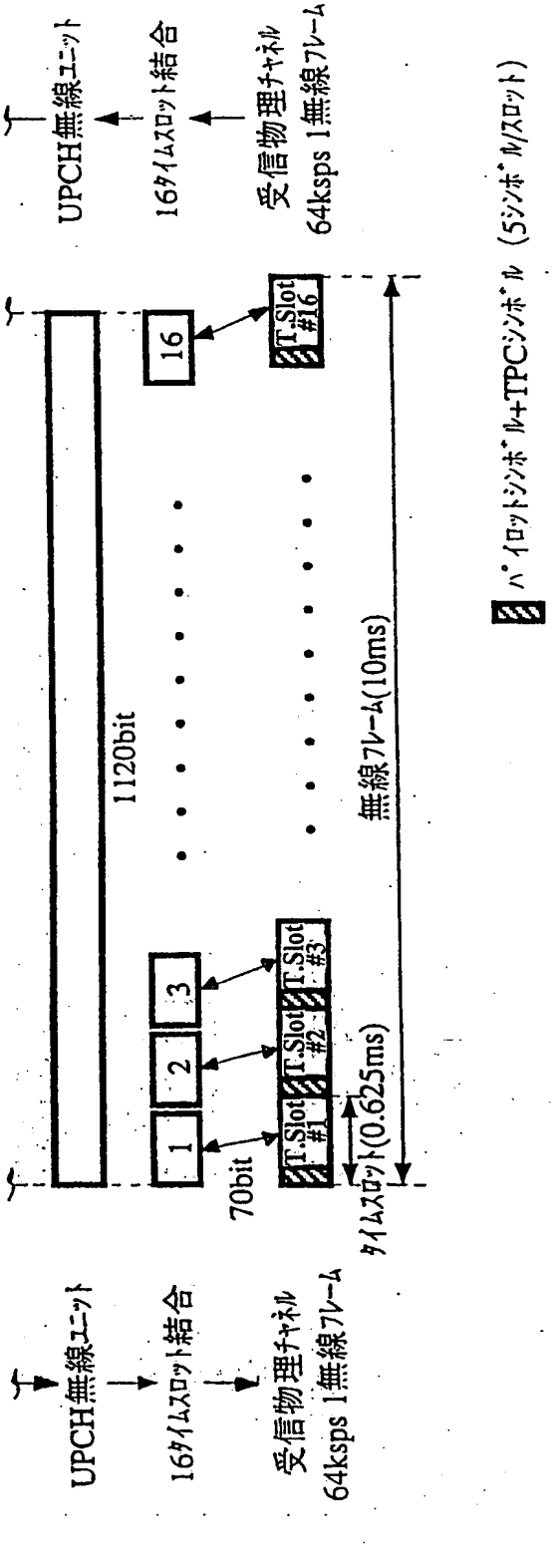

UPCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
64ksps 1無線フレーム
1120bit
70bit
1
2
3
16
T.Slot #1
T.Slot #2
T.Slot #3
T.Slot #16
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル+TPCシンボル (5シンボル/スロット)

図 36

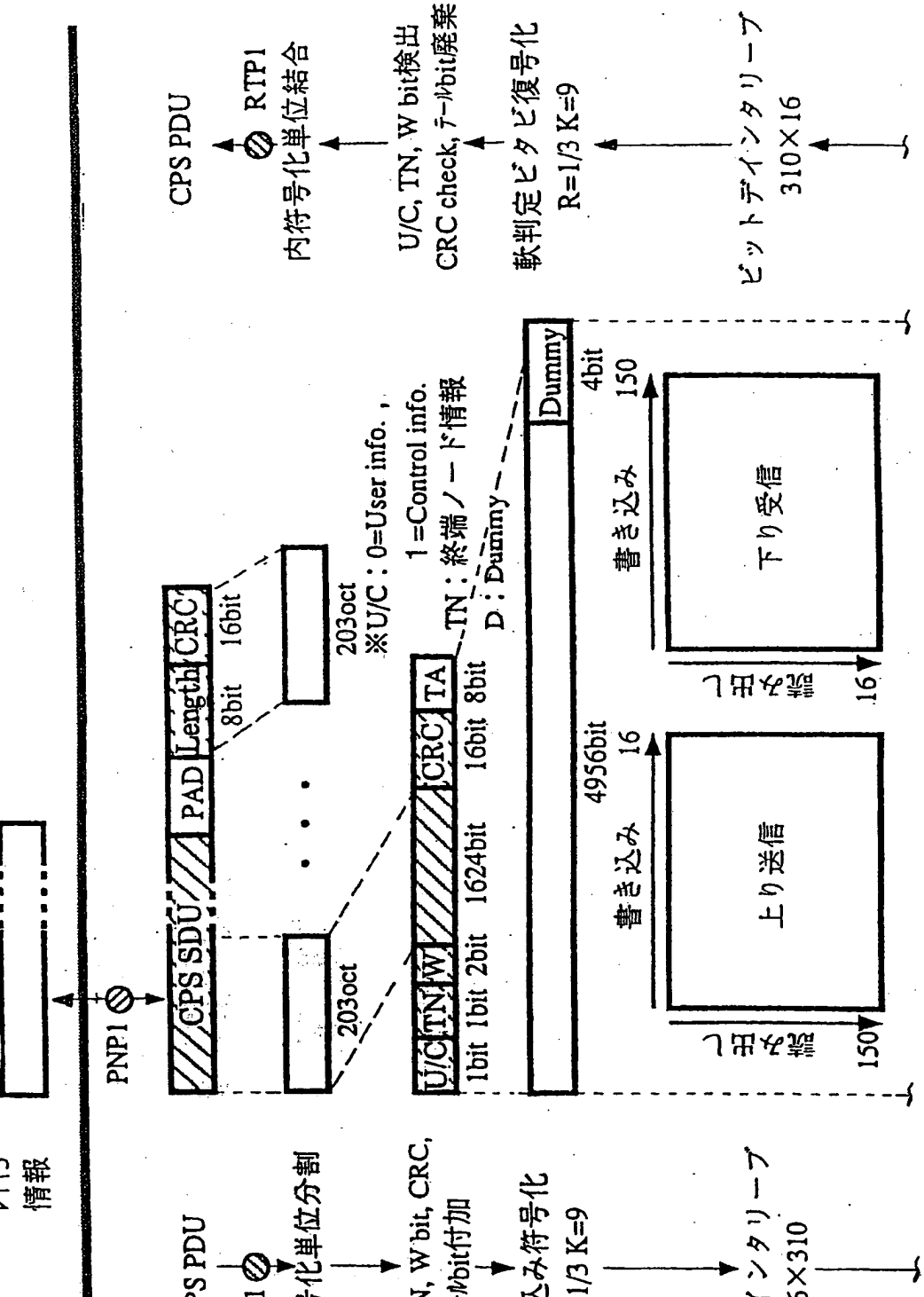

MS AP
MSカード
レイヤ3 情報
U/C=Control info.
PNP1
CPS PDU
RTP1
内符号化単位分割
U/C, TN, W bit, CRC, テールbit付加
畳み込み符号化
R=1/3 K=9
ビットインタリーブ
16×310
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit
16bit
203oct
※U/C：0=User info.，1=Control info.
TN：終端ノード情報
D：Dummy
U/C
TN
W
CRC
TA
1bit 1bit 2bit 1624bit 16bit 8bit
Dummy
4bit
4956bit
16
150
書き込み
上り送信
下り受信
CPS PDU
RTP1
内符号化単位結合
U/C, TN, W bit検出
CRC check, テールbit廃棄
軟判定ビタビ復号化
R=1/3 K=9
ビットデインタリーブ
310×16

図 36 の続き

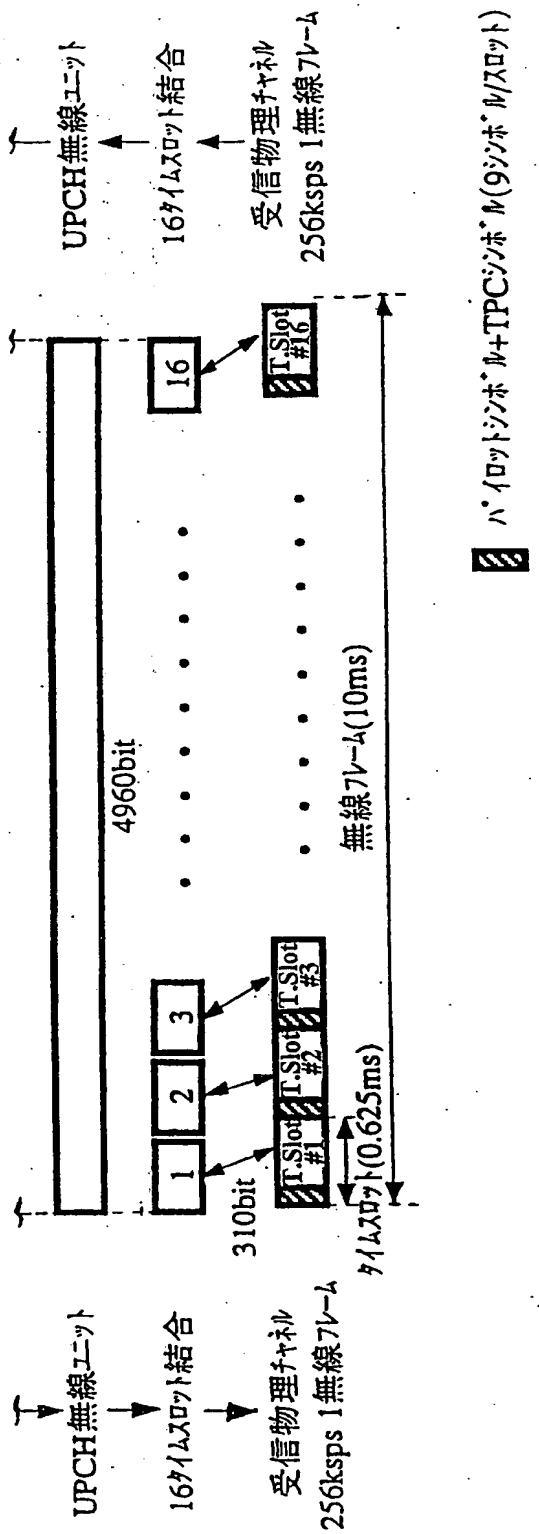

UPCH無線ユニット
16タイムスロット結合
受信物理チャネル
256ksps 1無線フレーム
4960bit
310bit
1
2
3
16
T.Slot #1
T.Slot #2
T.Slot #3
T.Slot #16
タイムスロット(0.625ms)
無線フレーム(10ms)
パイロットシンボル+TPCシンボル(9シンボル/スロット)

図 37

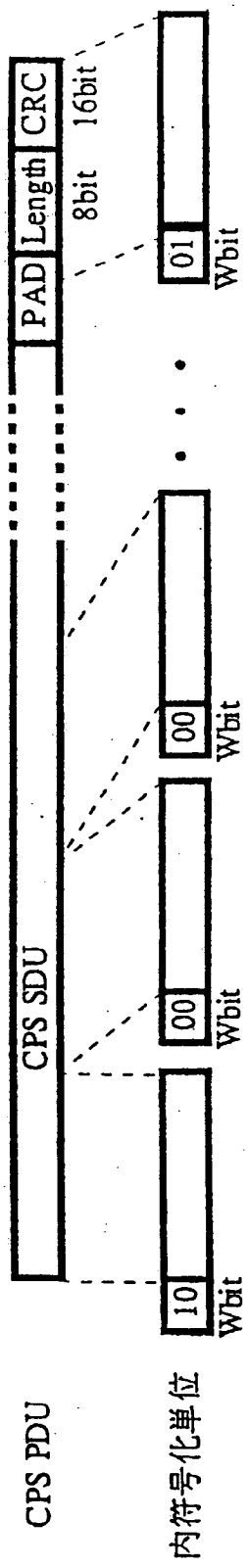

CPS PDU
CPS SDU
PAD
Length
CRC
8bit
16bit
内符号化単位
10
00
00
01
Wbit
Wbit
Wbit
Wbit

図 38

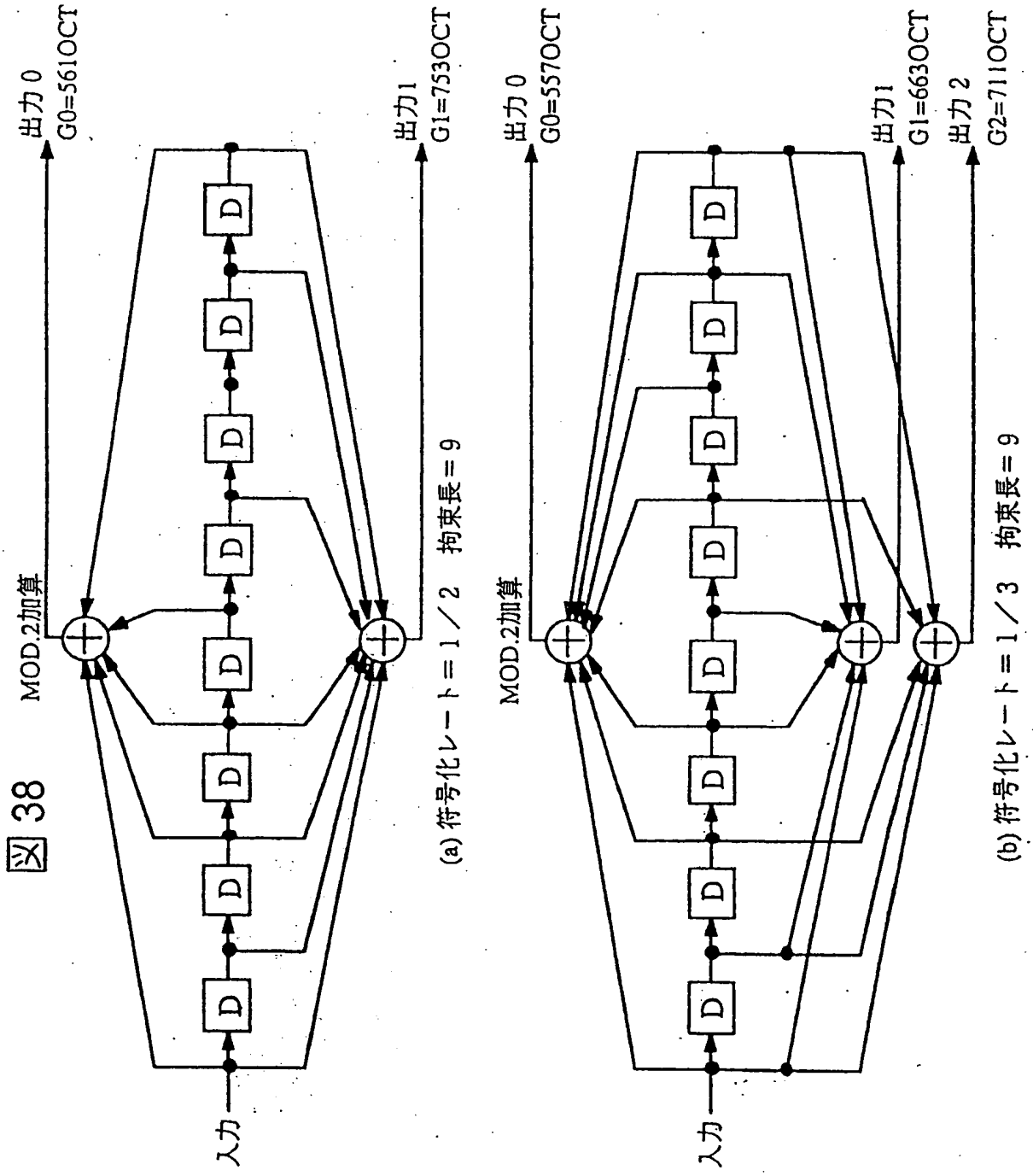

出力 0
G0=561OCT
出力1
G1=753OCT
MOD.2加算
D
入力
(a) 符号化レート＝1／2　拘束長＝9
出力 0
G0=557OCT
出力1
G1=663OCT
出力 2
G2=711OCT
MOD.2加算
D
入力
(b) 符号化レート＝1／3　拘束長＝9

図 39

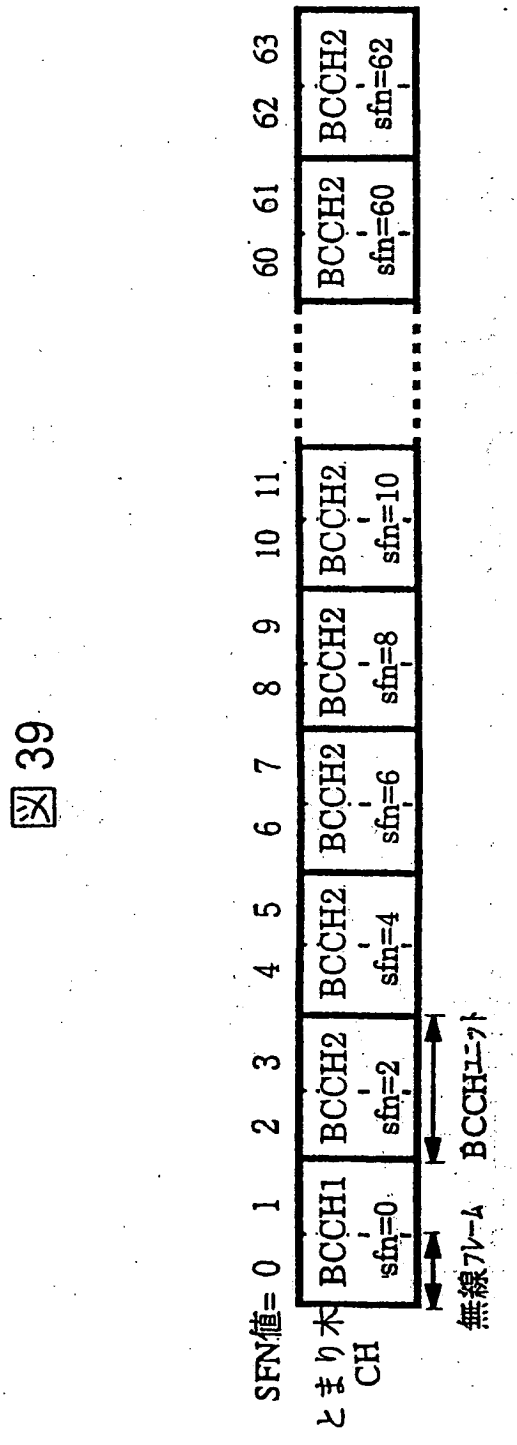

SFN値= 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 60 61 62 63
とまり木CH
BCCH1 sfn=0
BCCH2 sfn=2
BCCH2 sfn=4
BCCH2 sfn=6
BCCH2 sfn=8
BCCH2 sfn=10
BCCH2 sfn=60
BCCH2 sfn=62
無線フレーム
BCCHユニット

図 40

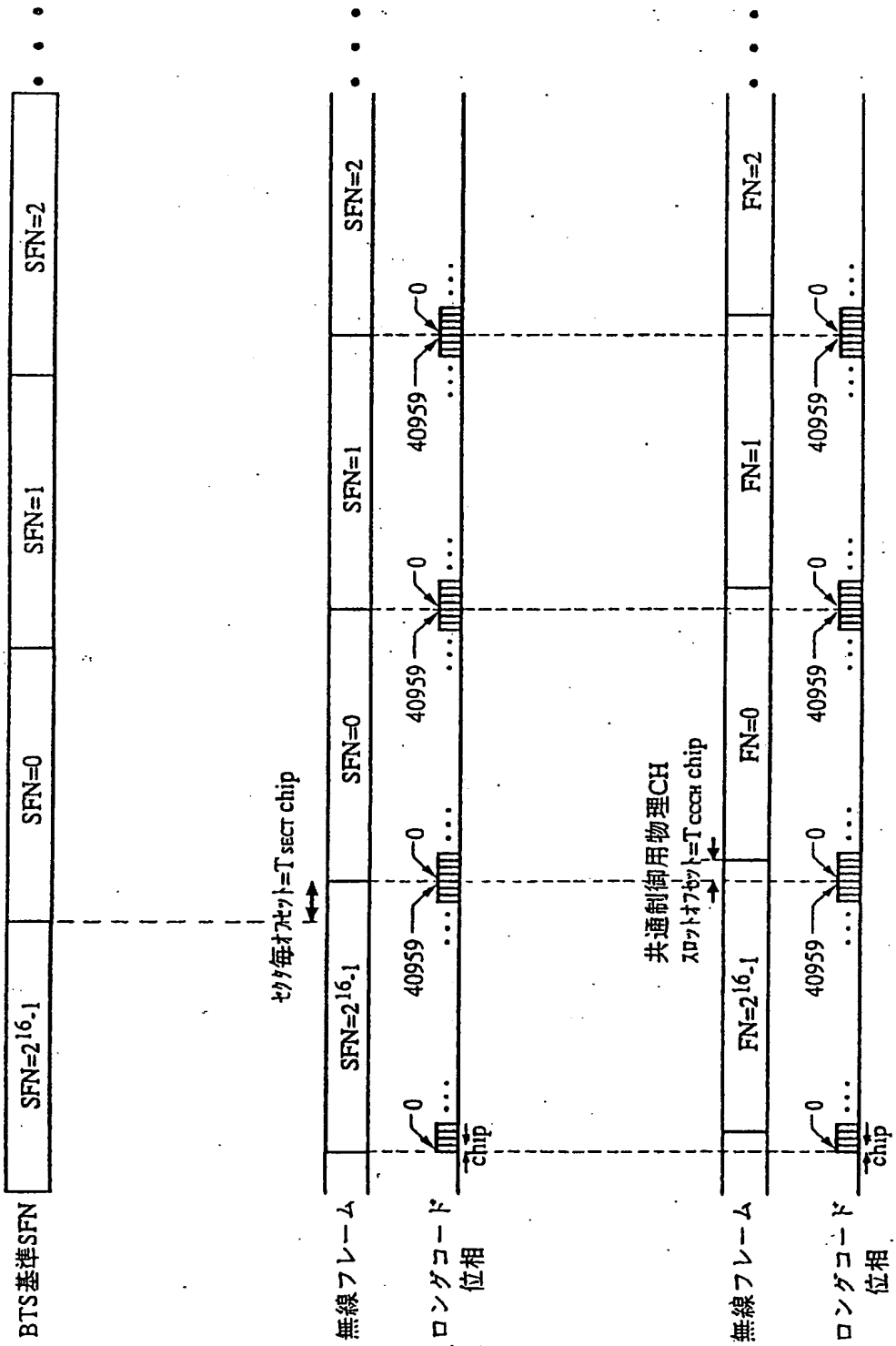

BTS基準SFN
SFN=2^16-1
SFN=0
SFN=1
SFN=2
セクタ毎オフセット=T SECT chip
共通制御用物理CH
スロットオフセット=T CCCH chip
無線フレーム
ロングコード位相
とまり木CH
FN=2^16-1
FN=0
FN=1
FN=2
下り共通制御用物理CH
40959
0
chip

図41

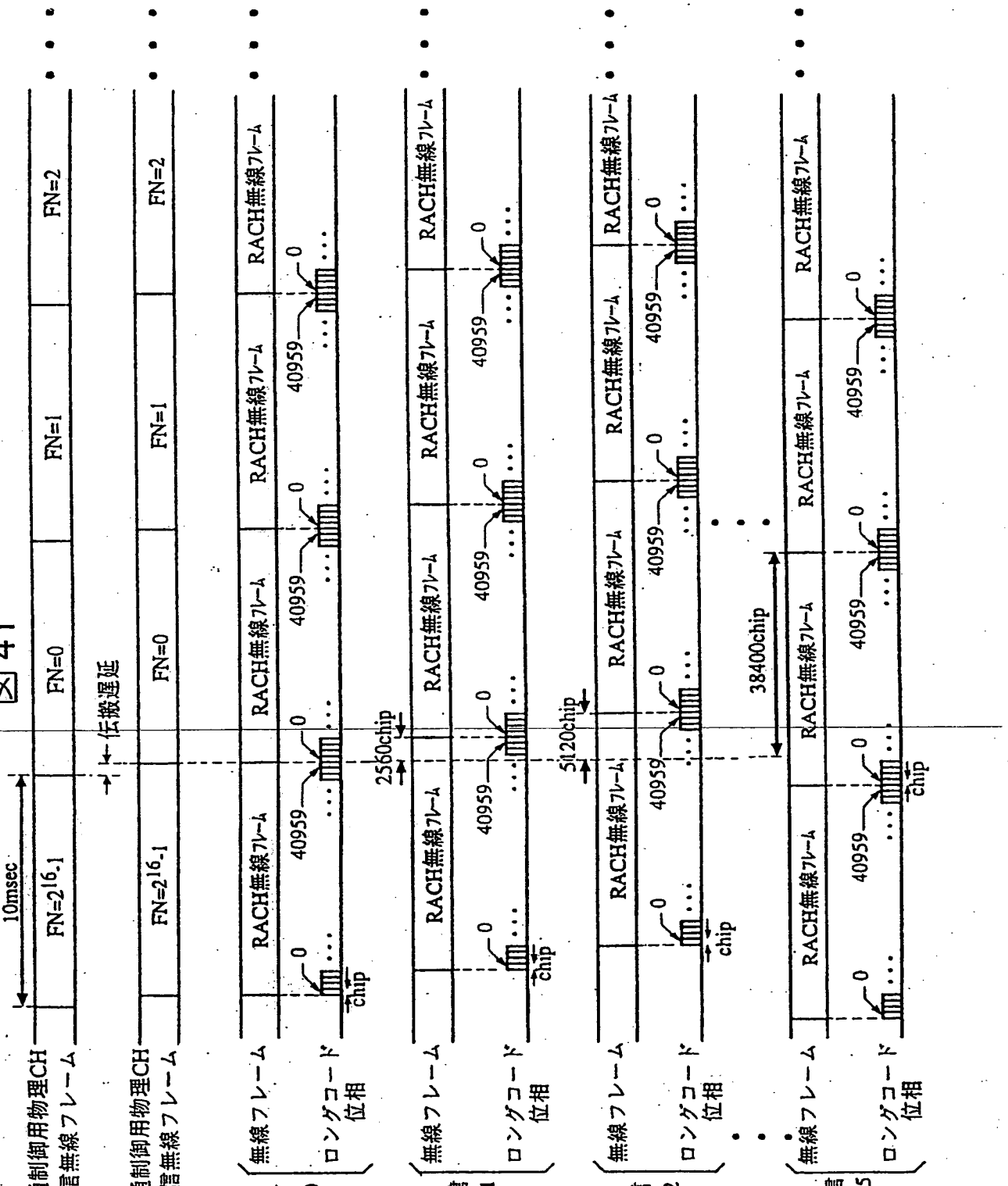

BTS共通制御用物理CH
送信無線フレーム
MS共通制御用物理CH
受信無線フレーム
10msec
FN=2^16-1
FN=0
FN=1
FN=2
伝搬遅延
RACH送信
タイミング0
RACH送信
タイミング1
RACH送信
タイミング2
RACH送信
タイミング15
無線フレーム
RACH無線フレーム
ロングコード
位相
0
40959
chip
2560chip
5120chip
38400chip

図 42

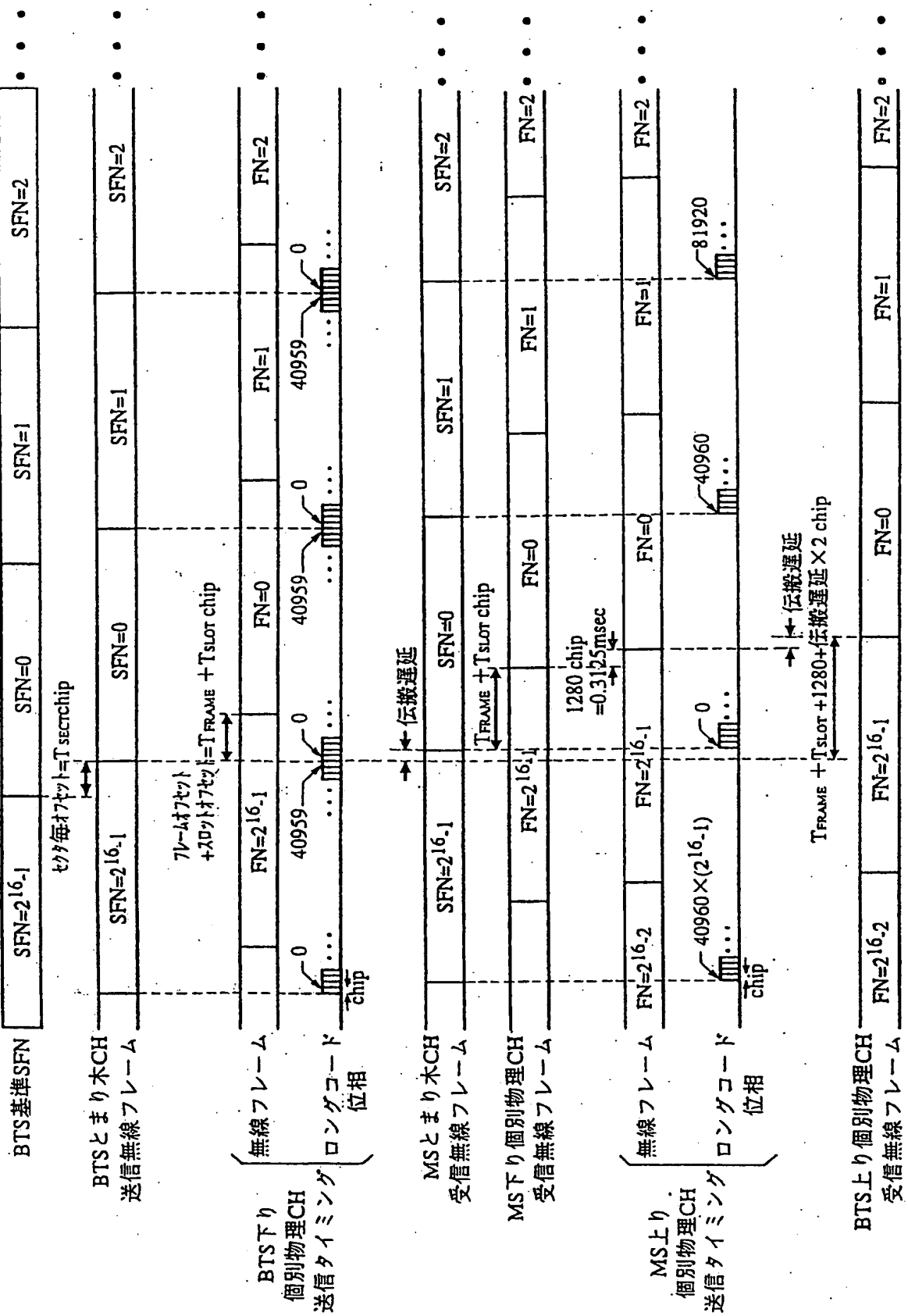

10msec
BTS基準SFN
SFN=2^16-1
SFN=0
SFN=1
SFN=2
セクタ毎オフセット=T sectchip
BTSとまり木CH
送信無線フレーム
フレームオフセット
+スロットオフセット=T FRAME +T SLOT chip
BTS下り
個別物理CH
送信タイミング
無線フレーム
ロングコード
位相
FN=2^16-1
FN=0
FN=1
FN=2
40959
chip
伝搬遅延
MSとまり木CH
受信無線フレーム
MS下り個別物理CH
受信無線フレーム
1280 chip
=0.3125msec
MS上り
個別物理CH
送信タイミング
FN=2^16-2
40960×(2^16-1)
40960
81920
伝搬遅延×2 chip
T FRAME +T SLOT +1280+伝搬遅延
BTS上り個別物理CH
受信無線フレーム

図 43

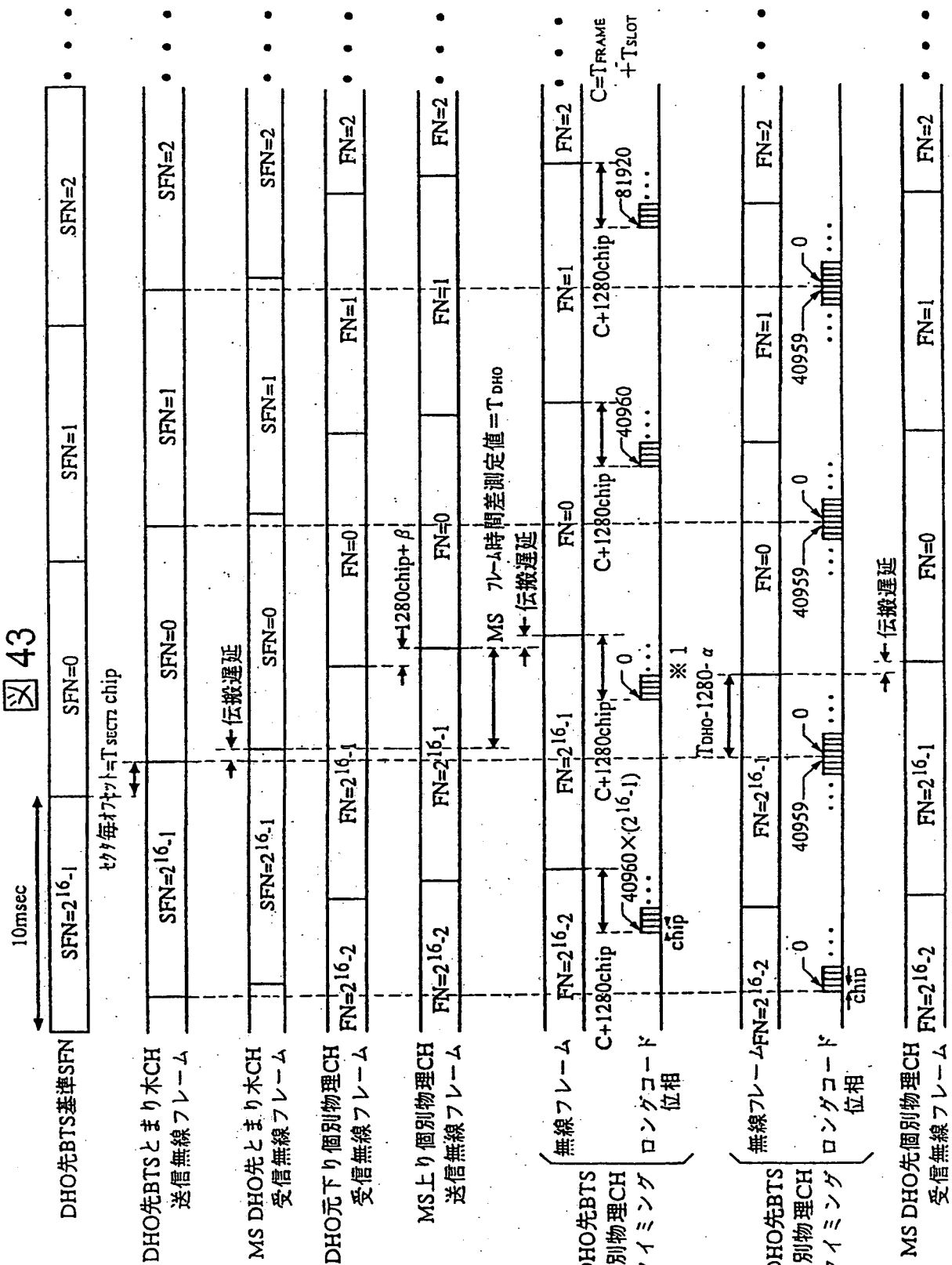

10msec
DHO先BTS基準SFN
SFN=2^16-1
SFN=0
SFN=1
SFN=2
セル毎オフセット=T SECTR chip
DHO先BTSとまり木CH 送信無線フレーム
伝搬遅延
MS DHO先とまり木CH 受信無線フレーム
MS DHO元下り個別物理CH 受信無線フレーム
1280chip+β
MS上り個別物理CH 送信無線フレーム
MS フレーム時間差測定値=T DHO
伝搬遅延
DHO先BTS 上り個別物理CH 受信タイミング
無線フレーム
FN=2^16-2
FN=2^16-1
FN=0
FN=1
FN=2
C+1280chip
40960×(2^16-1)
40960
81920
C=T FRAME +T SLOT
ロングコード位相
chip
※1
T DHO-1280-α
DHO先BTS 下り個別物理CH 送信タイミング
伝搬遅延
MS DHO先個別物理CH 受信無線フレーム

図 44

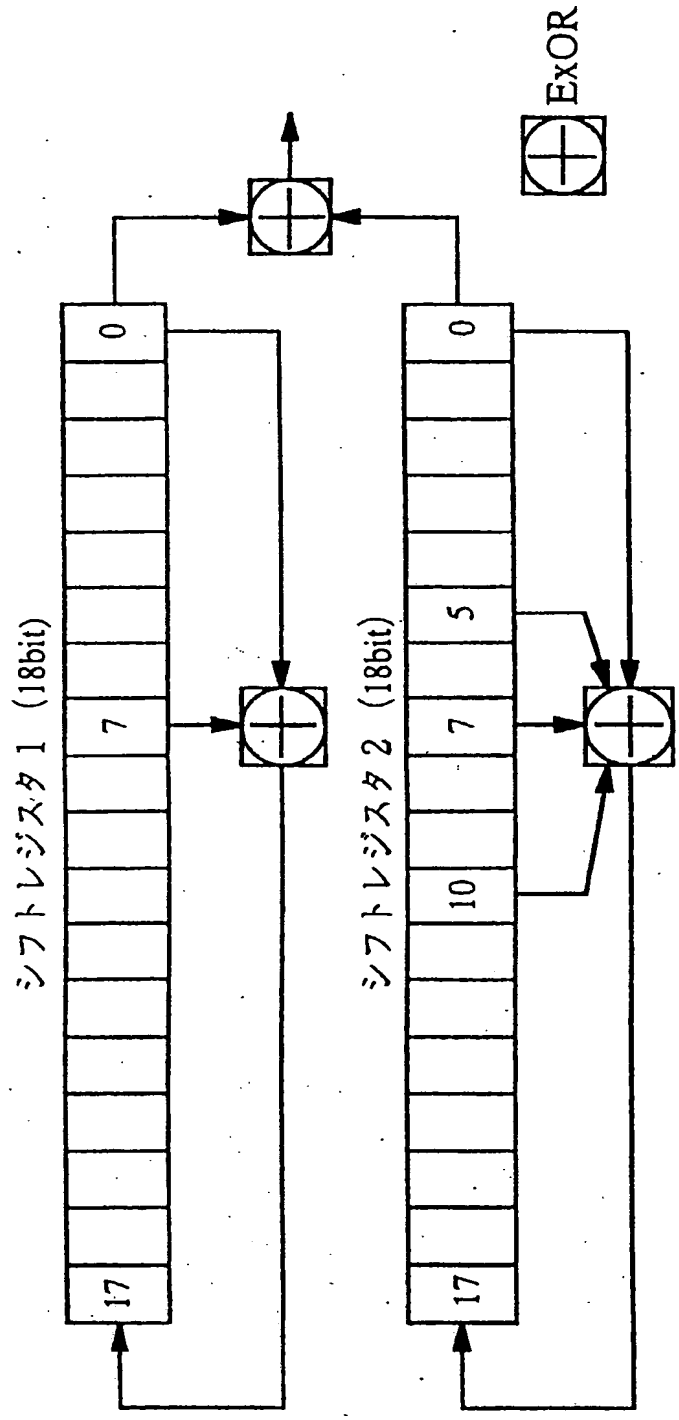


図 45

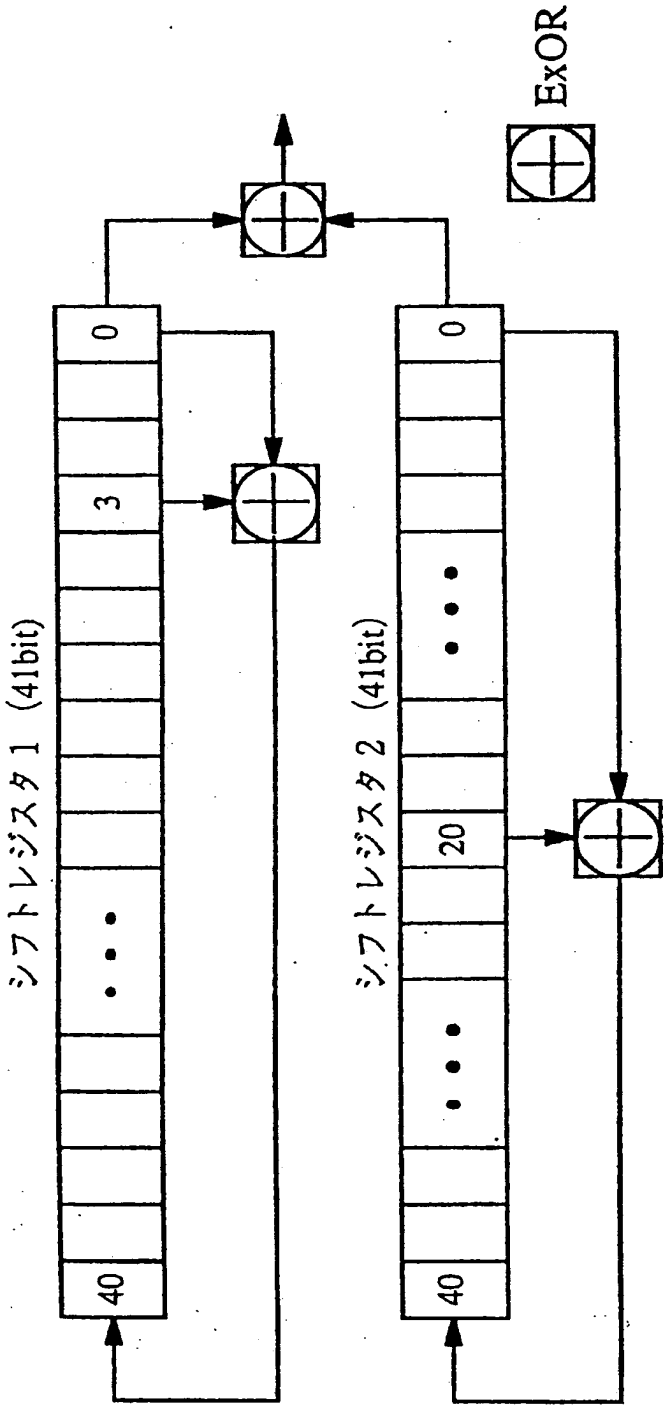


図 46

$C_0(0)=1$

$$\begin{bmatrix} C_1(0) \\ C_1(1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_0(0) & C_0(0) \\ C_0(0) & \overline{C_0(0)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} C_2(0) \\ C_2(1) \\ C_2(2) \\ C_2(3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_1(0) & C_1(0) \\ C_1(0) & \overline{C_1(0)} \\ C_1(1) & C_1(1) \\ C_1(1) & \overline{C_1(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\vdots$$

$$\begin{bmatrix} C_{n+1}(0) \\ C_{n+1}(1) \\ C_{n+1}(2) \\ C_{n+1}(3) \\ \vdots \\ C_{n+1}(2^{n+1}-2) \\ C_{n+1}(2^{n+1}-1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_n(0) & \overline{C_n(0)} \\ C_n(0) & \overline{C_n(0)} \\ C_n(1) & C_n(1) \\ C_n(1) & \overline{C_n(1)} \\ \vdots & \vdots \\ C_n(2^n-1) & C_n(2^n-1) \\ C_n(2^n-1) & \overline{C_n(2^n-1)} \end{bmatrix}$$

図 47

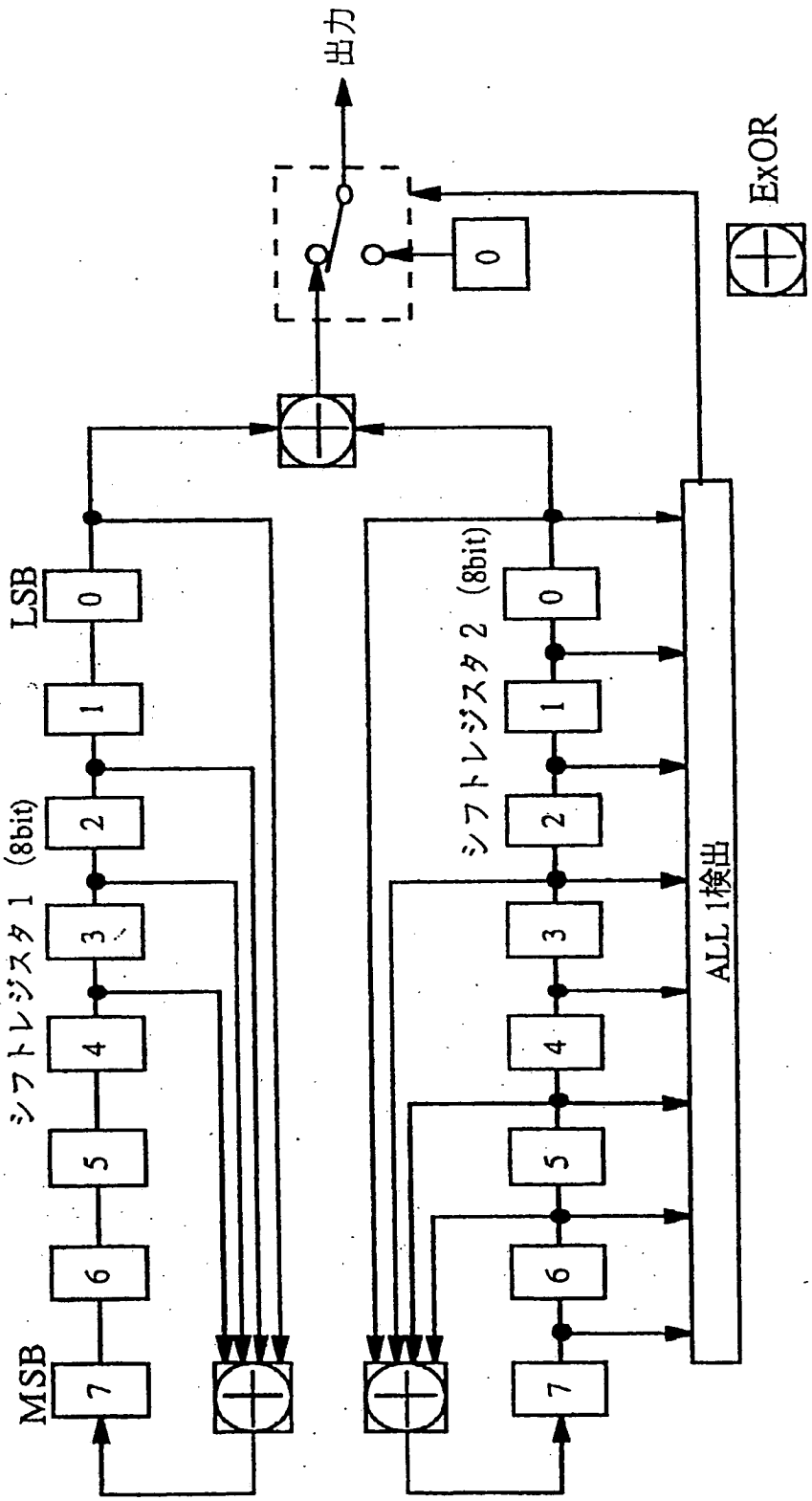

出力
ExOR
0
LSB
MSB
シフトレジスタ 1 (8bit)
シフトレジスタ 2 (8bit)
0
1
2
3
4
5
6
7
ALL 1検出

図 48

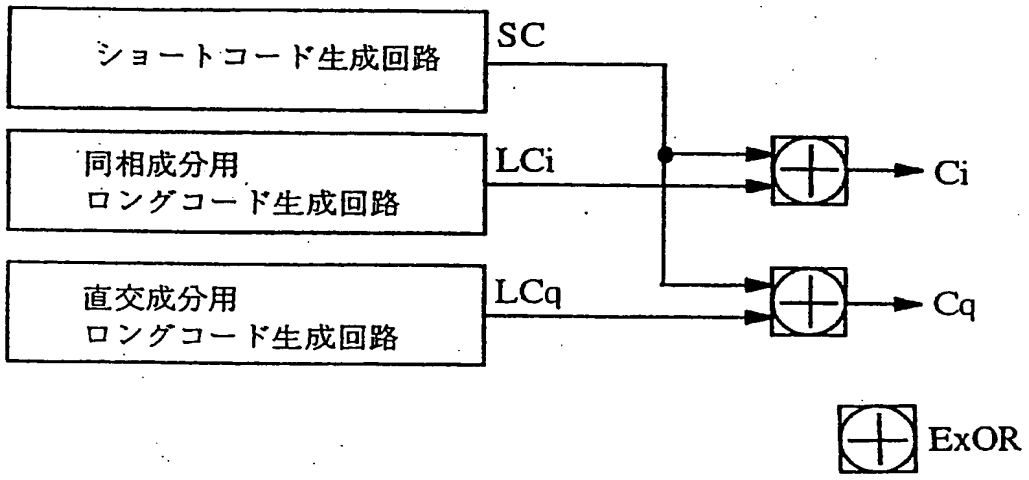

ショートコード生成回路
SC
同相成分用
ロングコード生成回路
LCi
Ci
直交成分用
ロングコード生成回路
LCq
Cq
ExOR

図 49

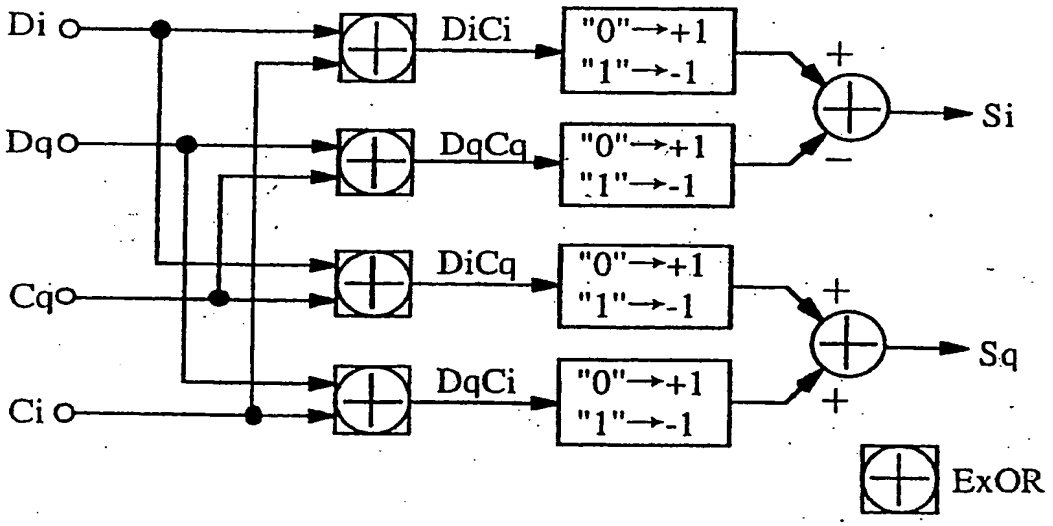

Di
Dq
Cq
Ci
DiCi
DqCq
DiCq
DqCi
"0"→+1
"1"→-1
Si
Sq
ExOR

図 50

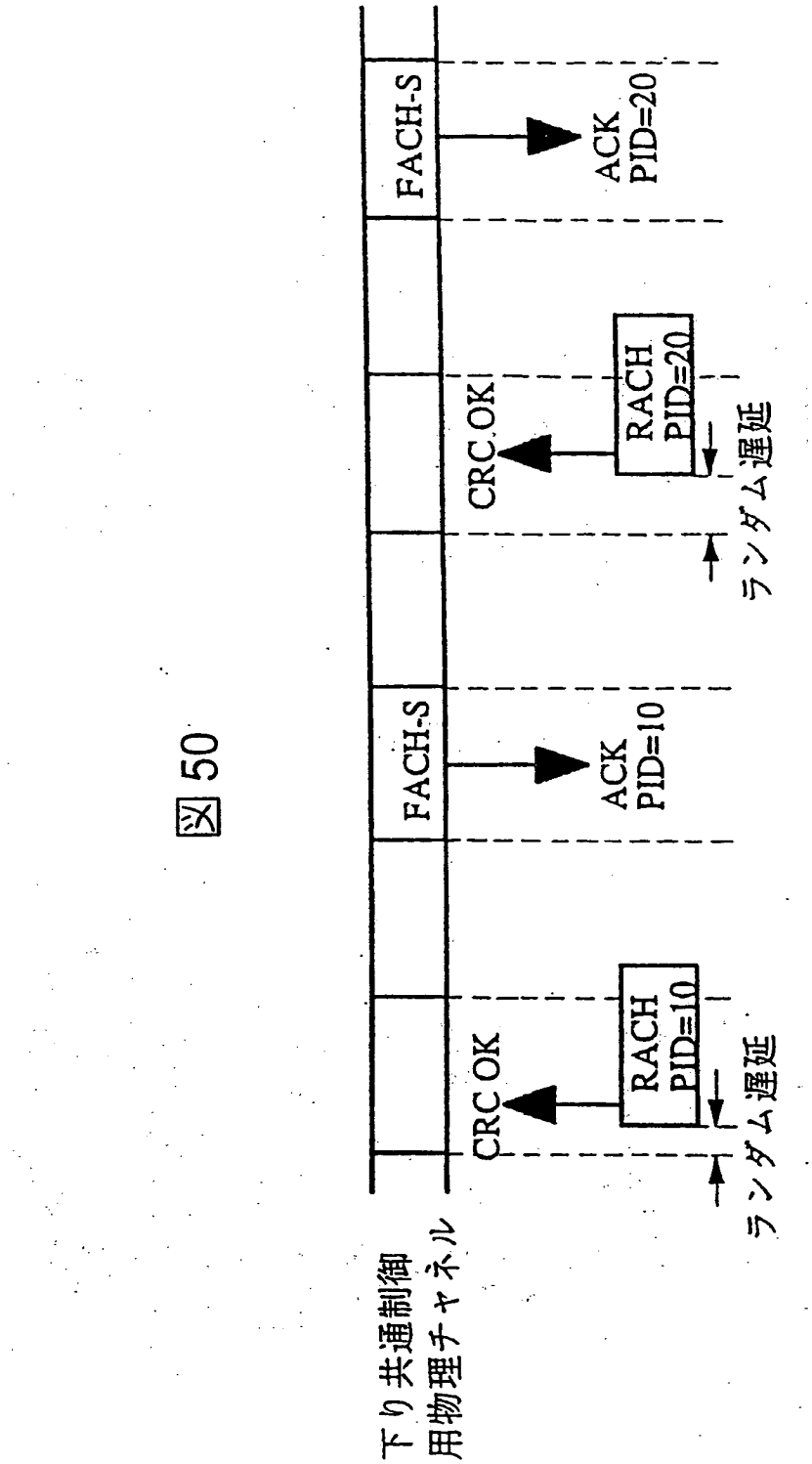

下り共通制御
用物理チャネル
FACH-S
FACH-S
RACH
PID=10
RACH
PID=20
CRC OK
CRC OK
ACK
PID=10
ACK
PID=20
ランダム遅延
ランダム遅延

図 51

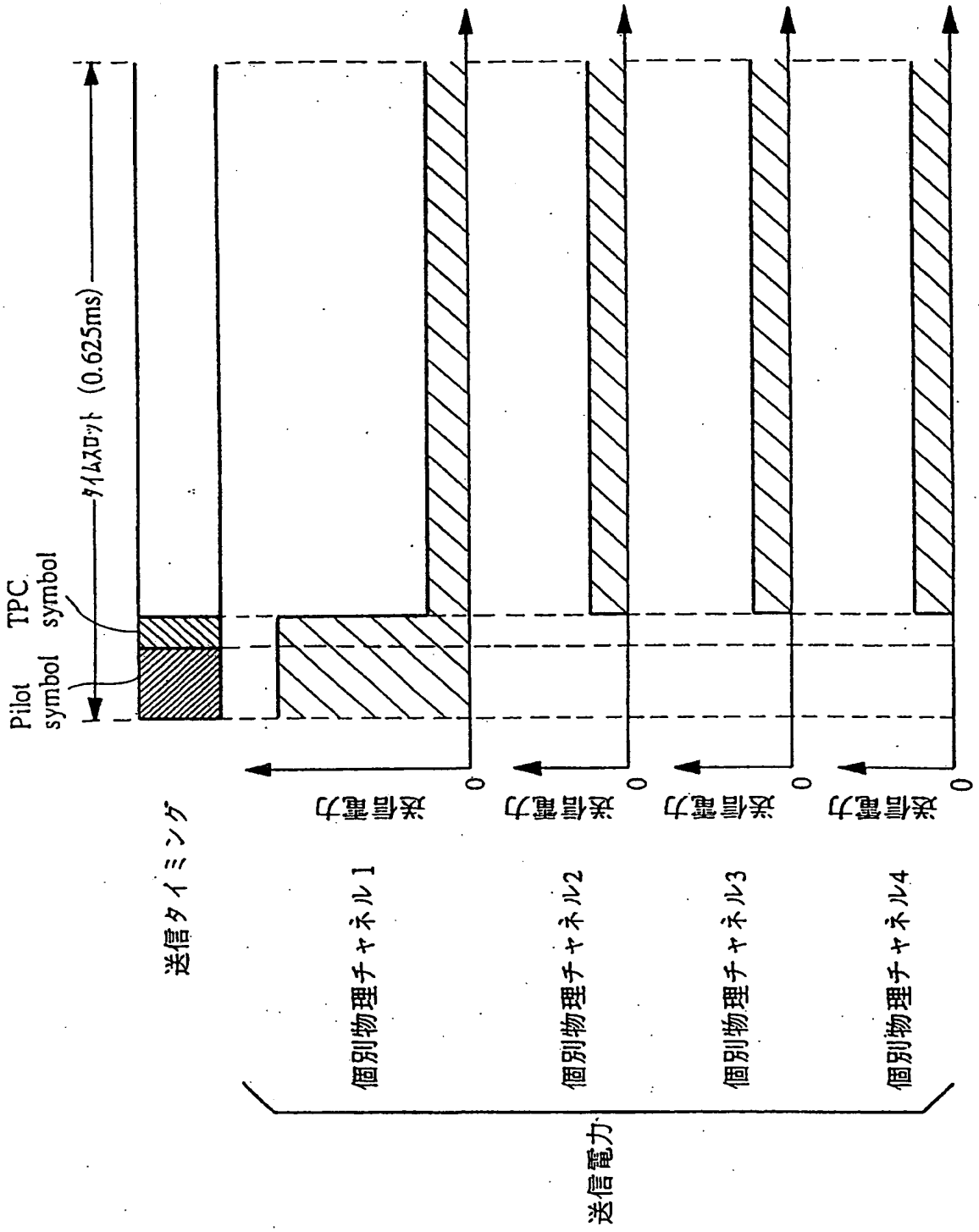

TPC symbol
Pilot symbol
タイムスロット (0.625ms)
送信タイミング
送信電力
0
個別物理チャネル1
個別物理チャネル2
個別物理チャネル3
個別物理チャネル4
送信電力

図 52

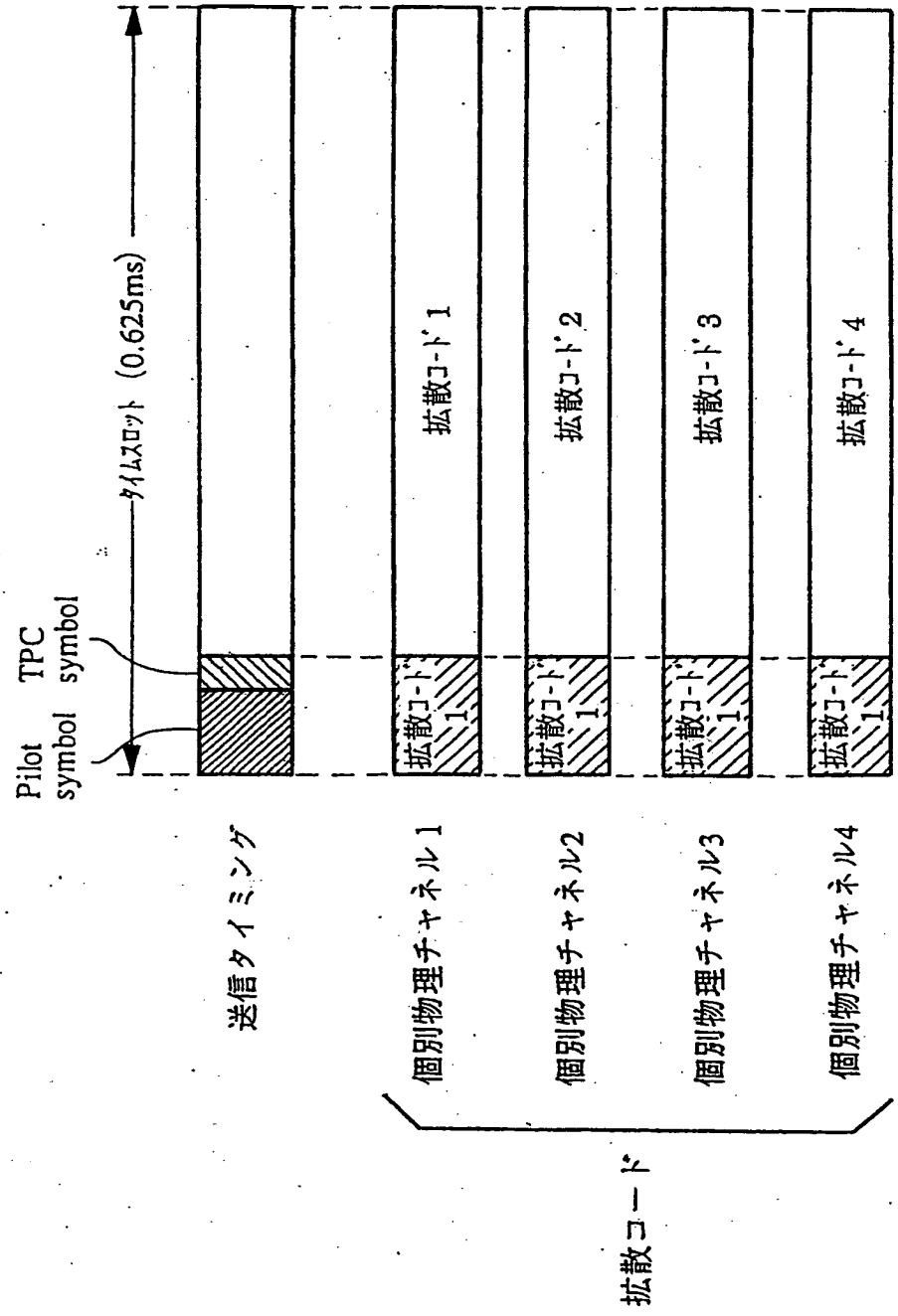

タイムスロット (0.625ms)
Pilot symbol
TPC symbol
拡散コード'1
拡散コード'2
拡散コード'3
拡散コード'4
拡散コード 1
送信タイミング
個別物理チャネル1
個別物理チャネル2
個別物理チャネル3
個別物理チャネル4
拡散コード

図 53

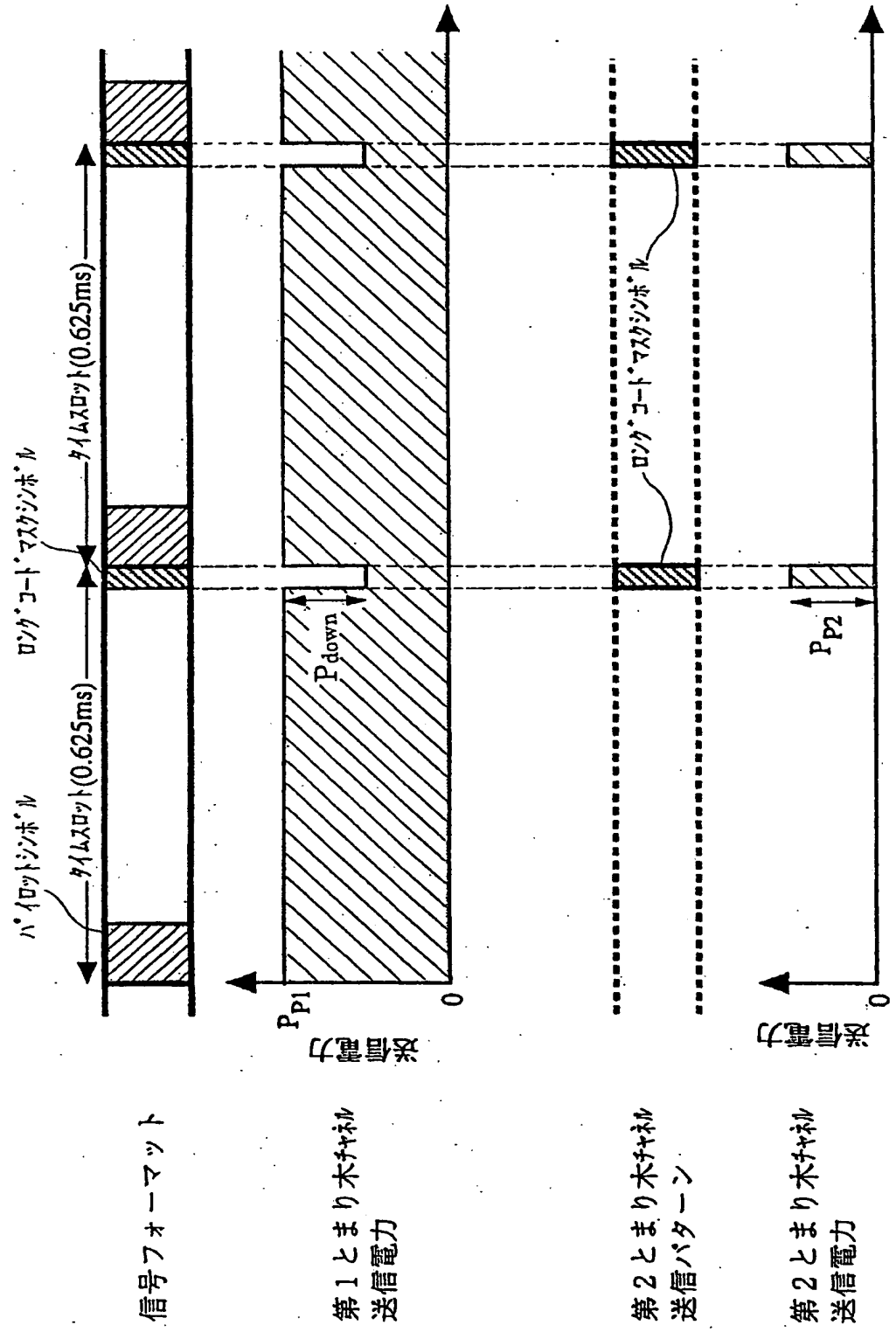

信号フォーマット
第1とまり木チャネル送信電力
第2とまり木チャネル送信パターン
第2とまり木チャネル送信電力
パイロットシンボル
タイムスロット(0.625ms)
ロングコードマスクシンボル
タイムスロット(0.625ms)
ロングコードマスクシンボル
送信電力
$P_{P1}$
$P_{down}$
0
送信電力
$P_{P2}$
0

図 54

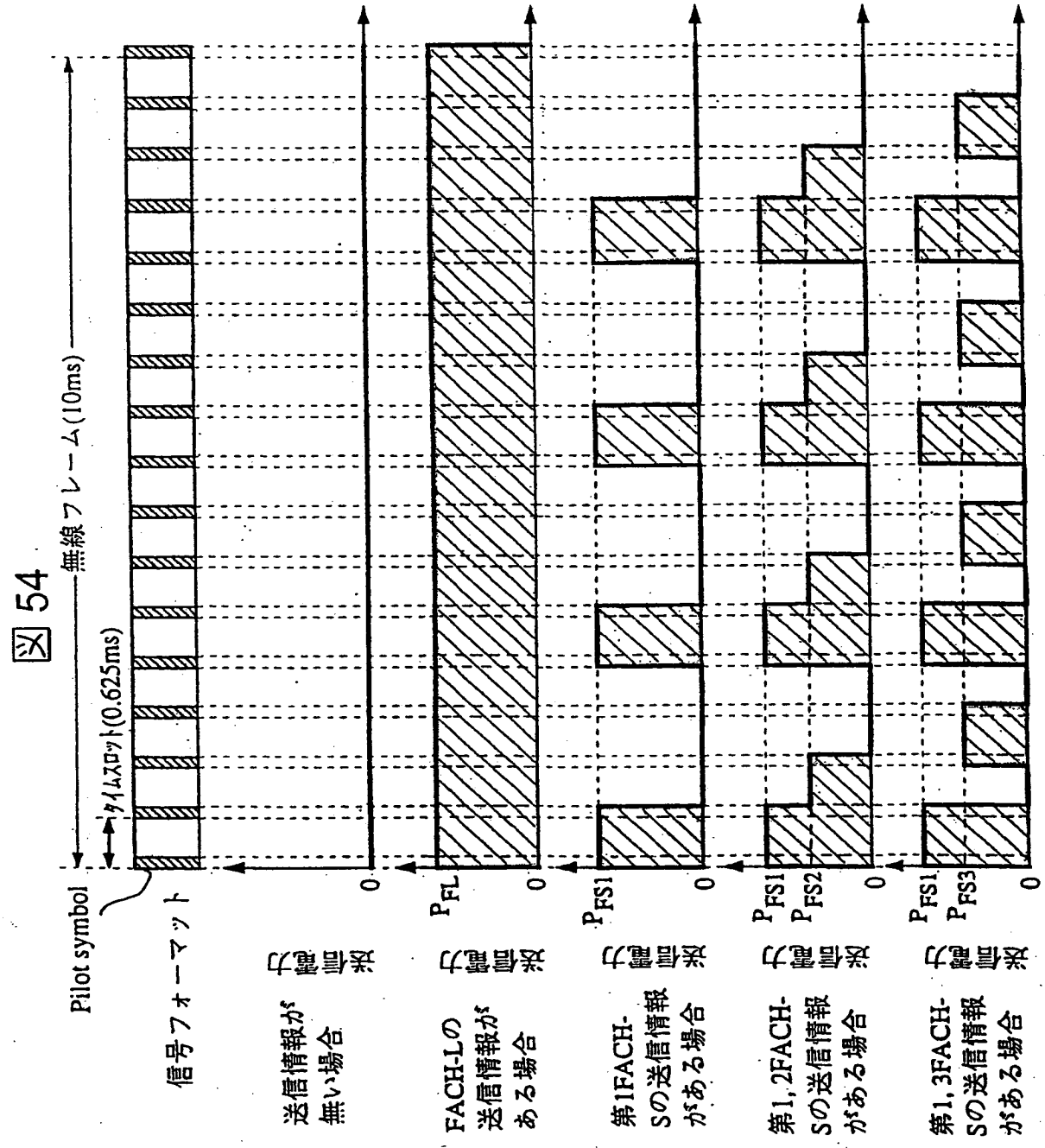

無線フレーム(10ms)
タイムスロット(0.625ms)
Pilot symbol
信号フォーマット
送信電力
送信情報が無い場合
0
送信電力
FACH-Lの送信情報がある場合
$P_{FL}$
0
送信電力
第1FACH-Sの送信情報がある場合
$P_{FS1}$
0
送信電力
第1,2FACH-Sの送信情報がある場合
$P_{FS1}$
$P_{FS2}$
0
送信電力
第1,3FACH-Sの送信情報がある場合
$P_{FS1}$
$P_{FS3}$
0

図 55

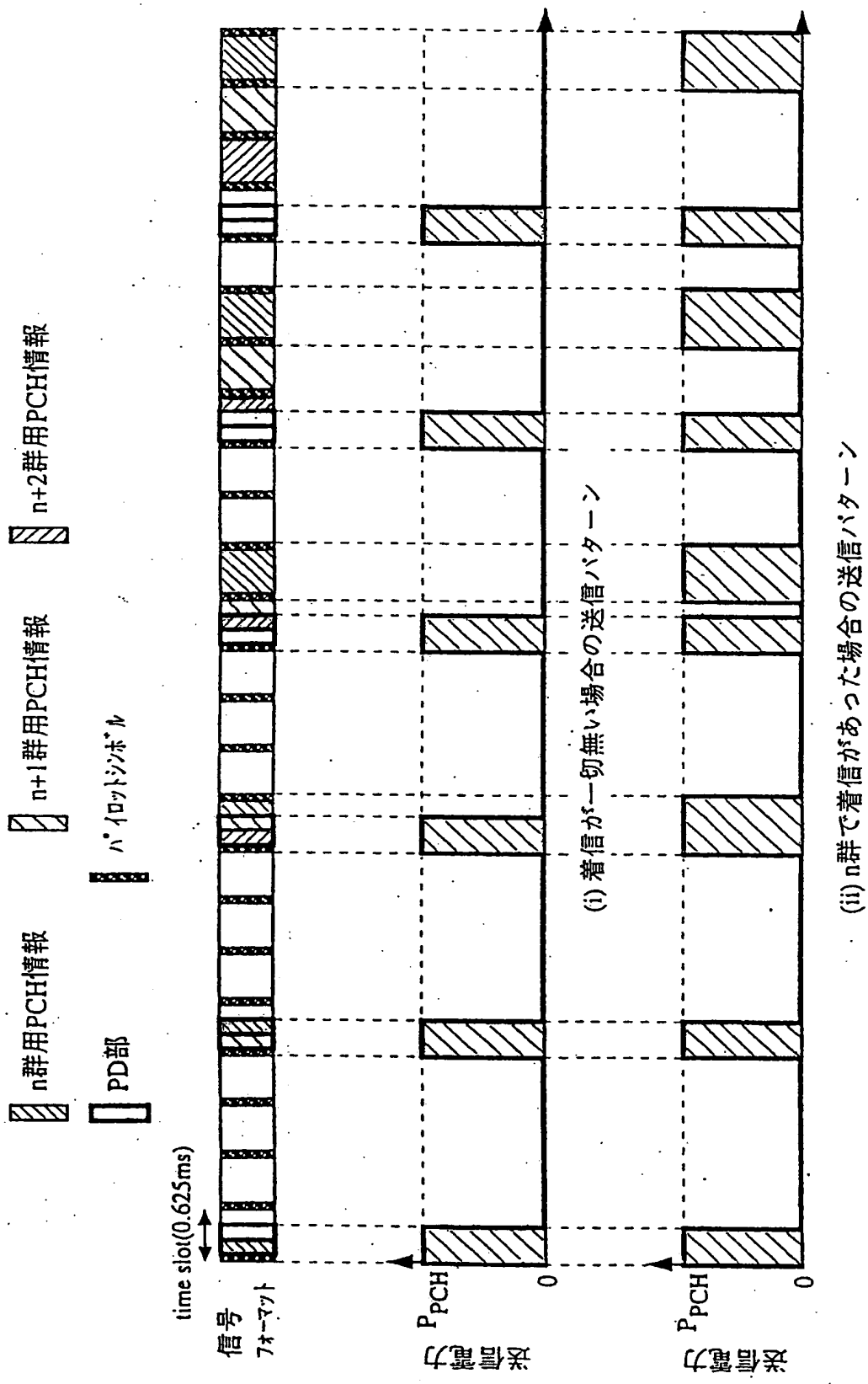

n群用PCH情報
n+1群用PCH情報
n+2群用PCH情報
PD部
パイロットシンボル
time slot(0.625ms)
信号フォーマット
送信電力
$P_{PCH}$
0
(i) 着信が一切無い場合の送信パターン
(ii) n群で着信があった場合の送信パターン

図 56

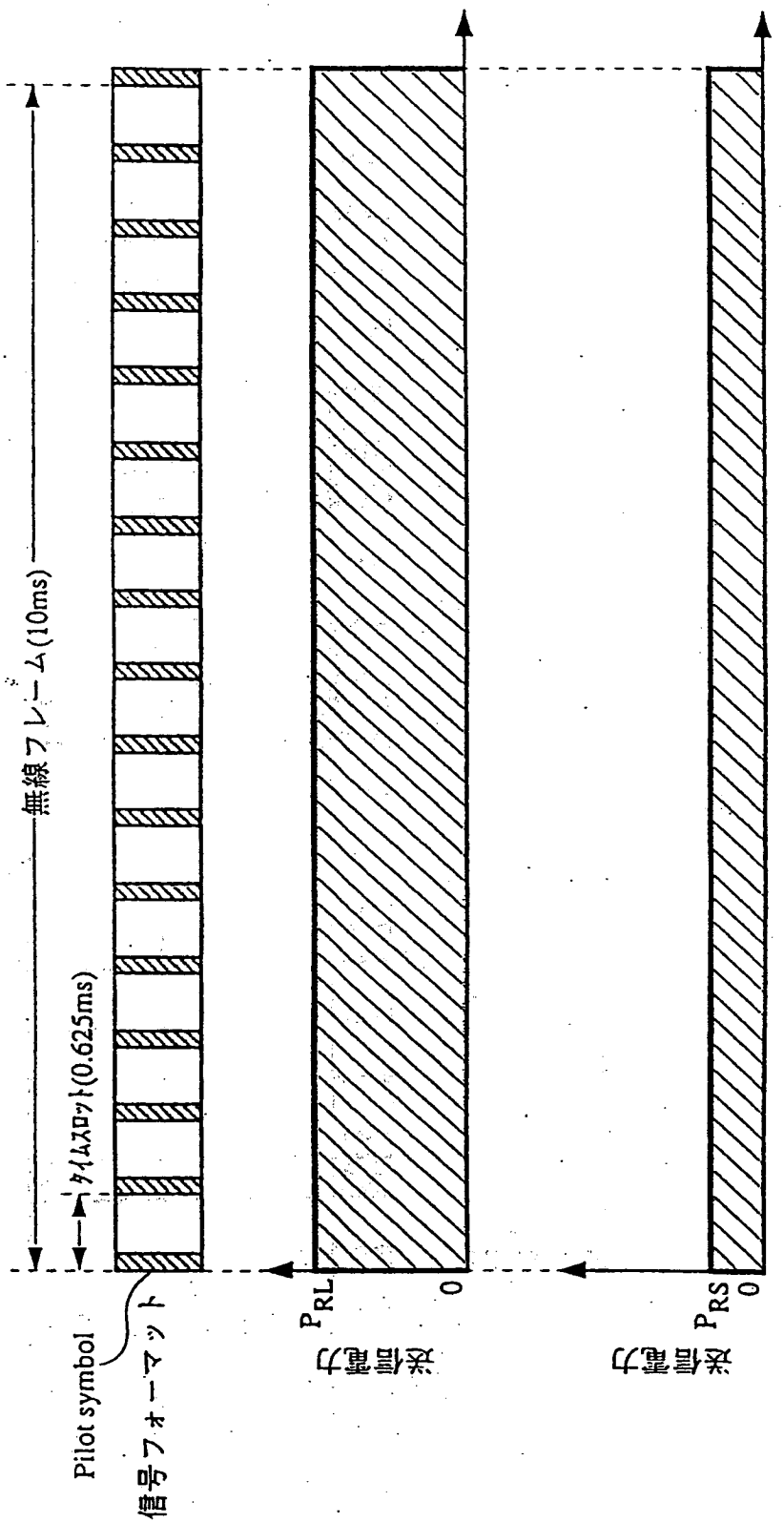

無線フレーム(10ms)
タイムスロット(0.625ms)
Pilot symbol
信号フォーマット
送信電力
$P_{RL}$
0
送信電力
$P_{RS}$
0

図 57

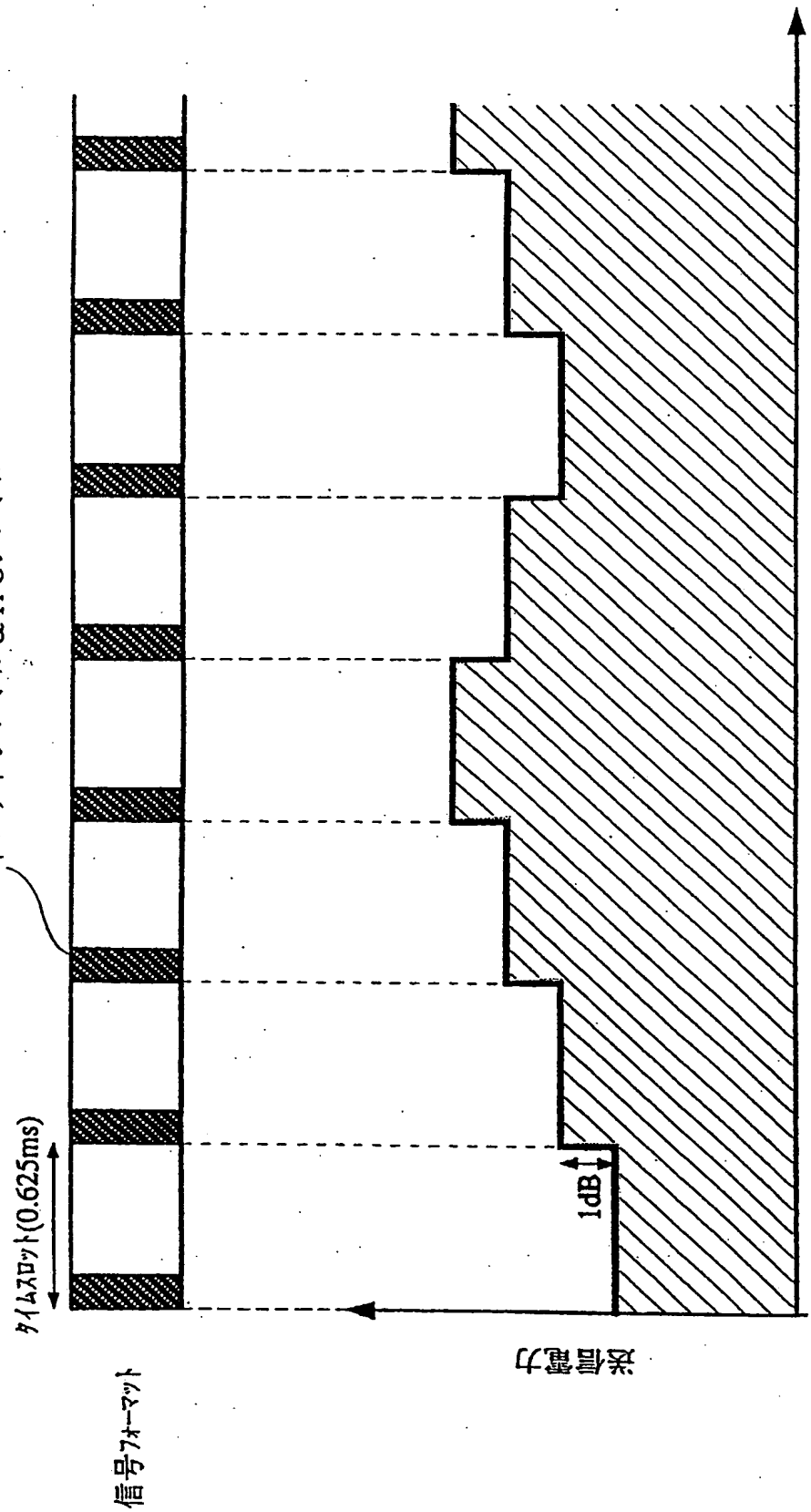


図 58

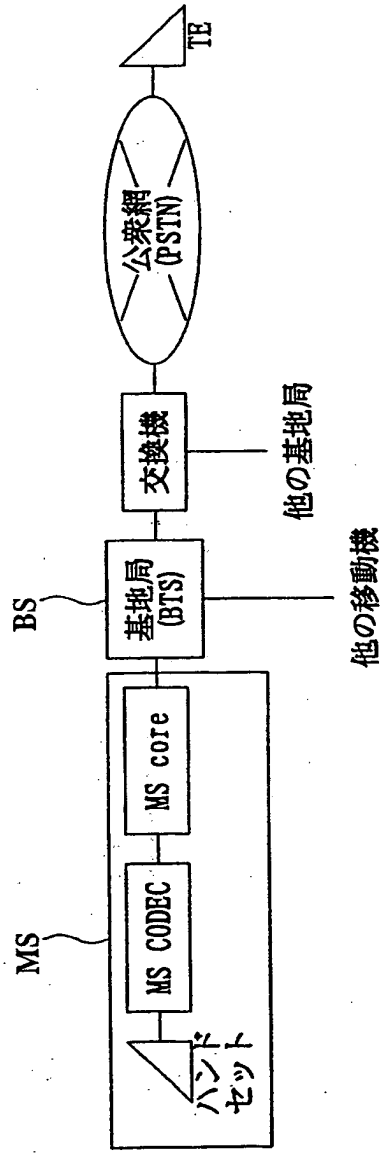

TE
公衆網
(PSTN)
交換機
他の基地局
BS
基地局
(BTS)
他の移動機
MS
MS core
MS CODEC
ハンドセット

図 59

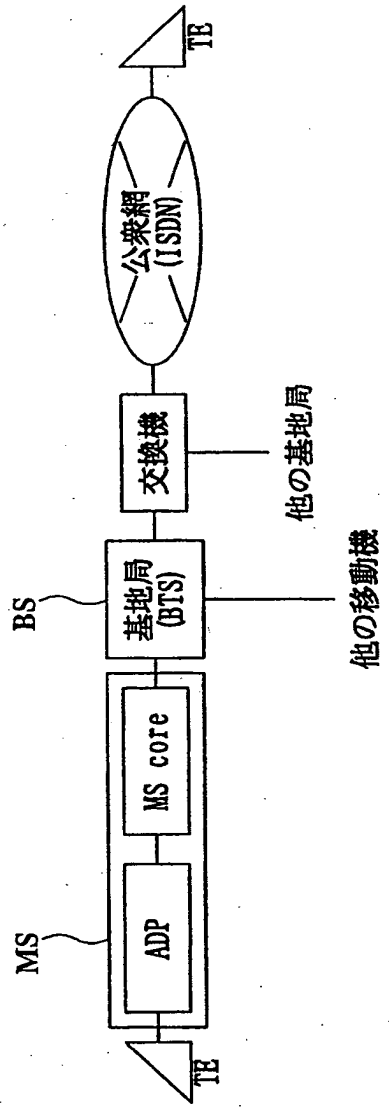

TE
公衆網
(ISDN)
交換機
他の基地局
BS
基地局
(BTS)
他の移動機
MS
MS core
ADP
TE

図 60

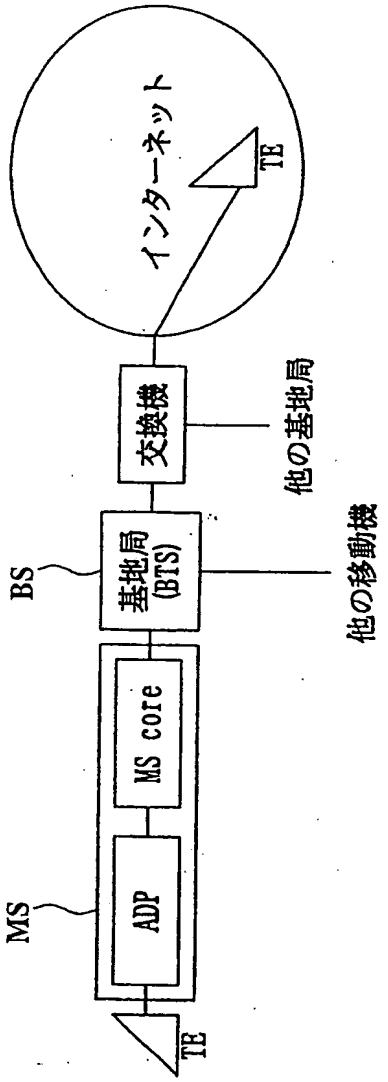

インターネット
TE
交換機
他の基地局
BS
基地局
(BTS)
他の移動機
MS core
ADP
MS
TE

図 61

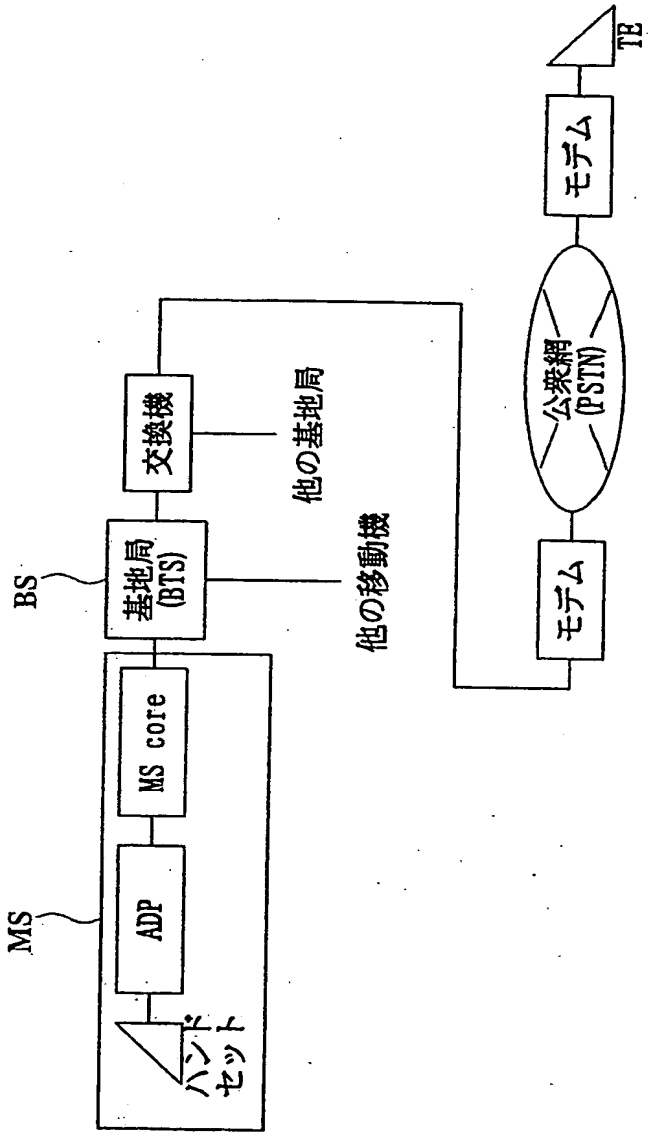
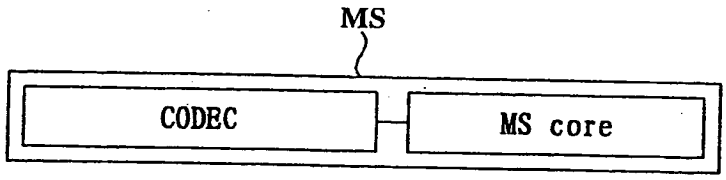
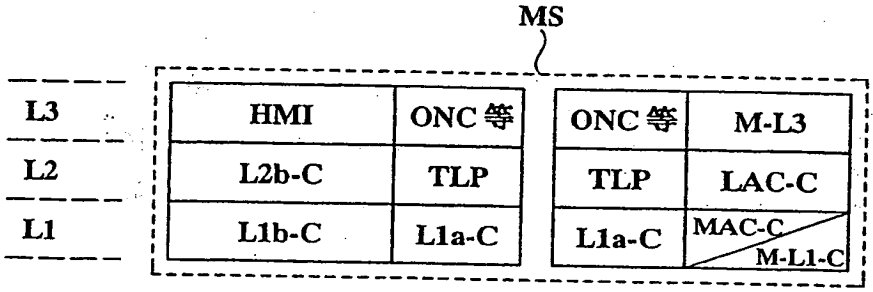

TE
モデム
公衆網
(PSTN)
モデム
交換機
他の基地局
BS
基地局
(BTS)
他の移動機
MS core
ADP
MS
ハンドセット

図 62




1. C-Plane




2. U-Plane

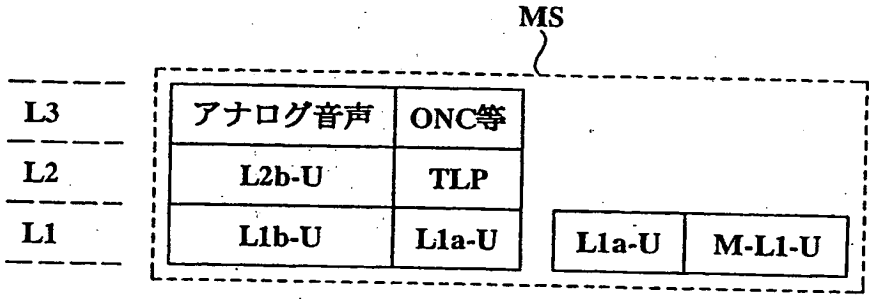


図63

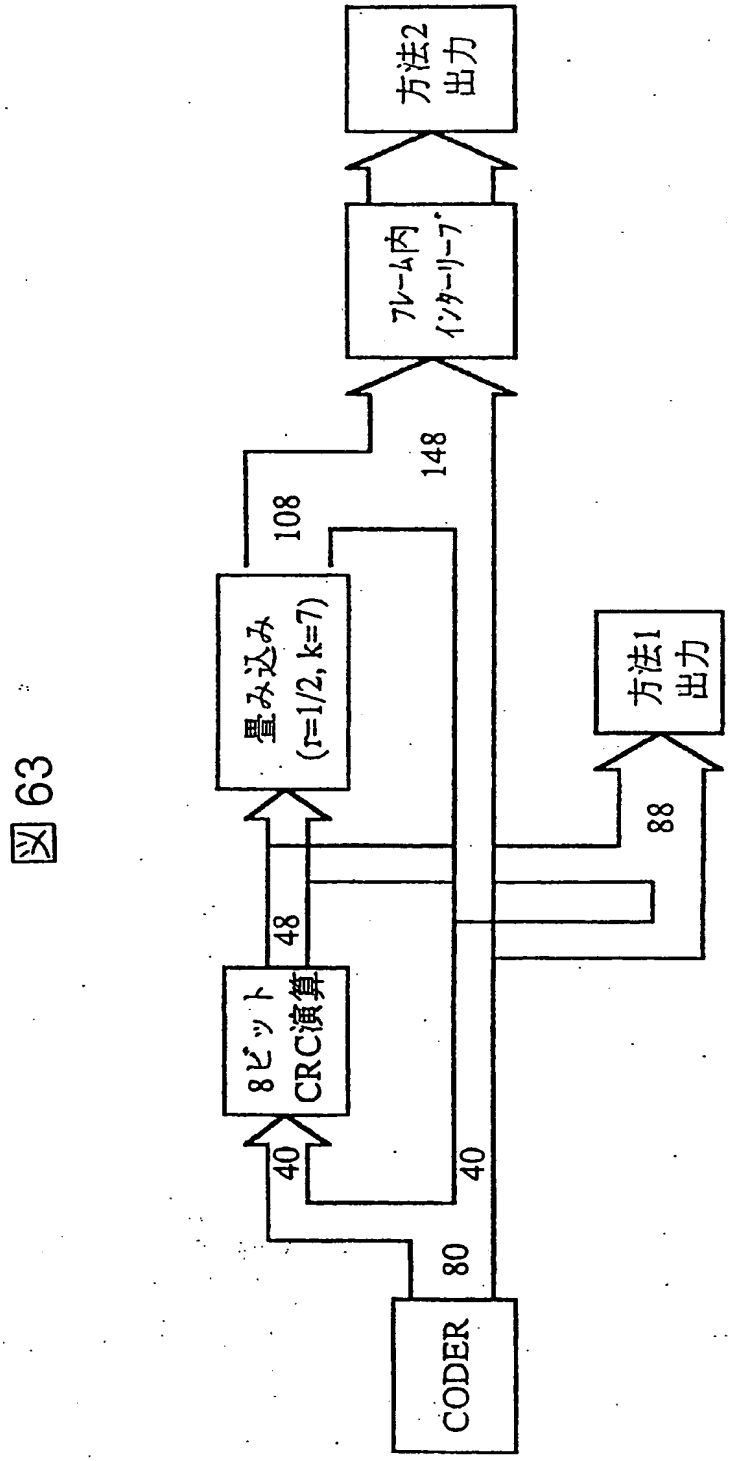

CODER
80
40
8ビット CRC演算
48
畳み込み (r=1/2, k=7)
108
フレーム内 インターリーブ
148
方法2 出力
88
方法1 出力

図 64

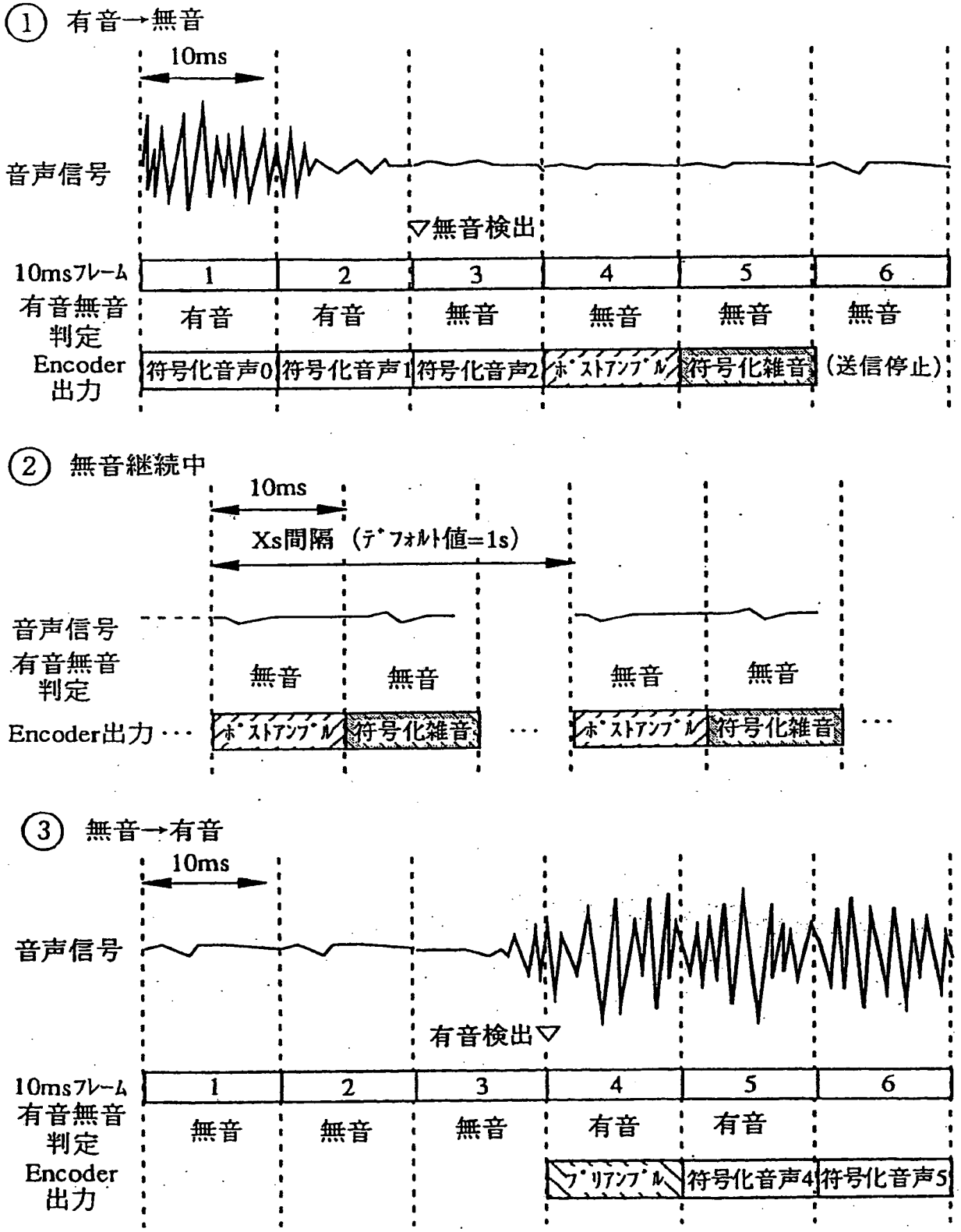
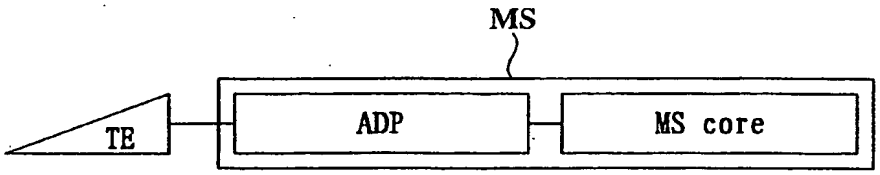
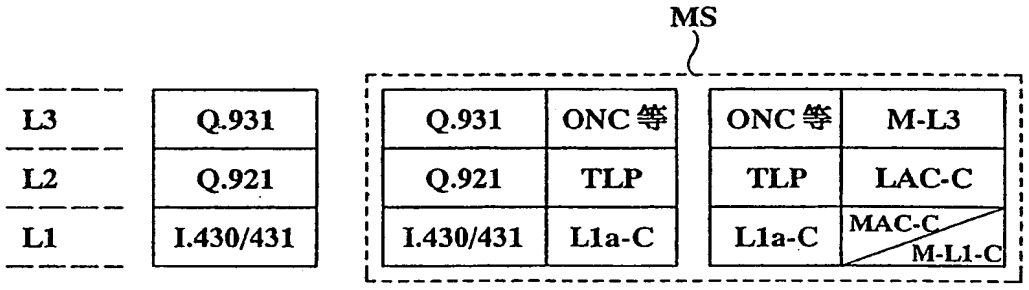

① 有音→無音
10ms
音声信号
▽無音検出
10msフレーム
1
2
3
4
5
6
有音無音判定
有音
有音
無音
無音
無音
無音
Encoder出力
符号化音声0
符号化音声1
符号化音声2
ポストアンブル
符号化雑音
(送信停止)
② 無音継続中
10ms
Xs間隔 (デフォルト値=1s)
音声信号
有音無音判定
無音
無音
無音
無音
Encoder出力
ポストアンブル
符号化雑音
ポストアンブル
符号化雑音
③ 無音→有音
10ms
音声信号
有音検出▽
10msフレーム
1
2
3
4
5
6
有音無音判定
無音
無音
無音
有音
有音
Encoder出力
プリアンブル
符号化音声4
符号化音声5

図 65




1. C-Plane




2. U-Plane

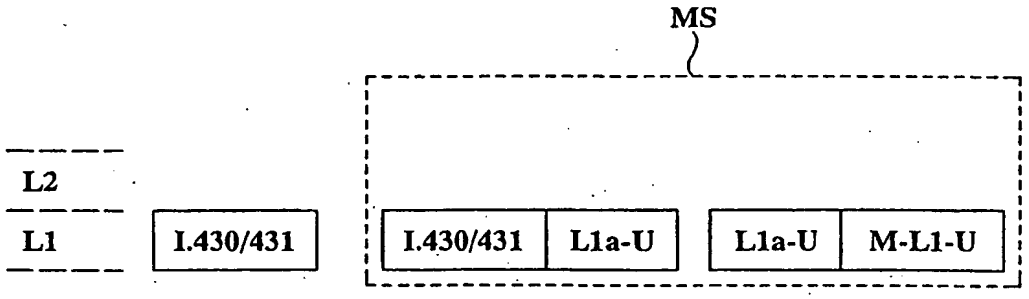
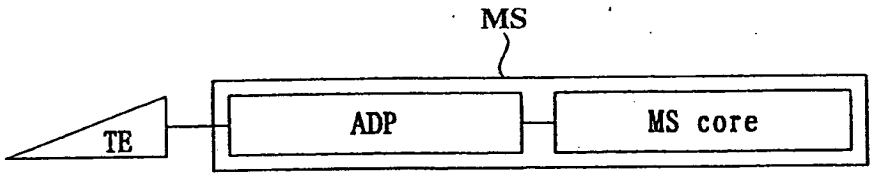
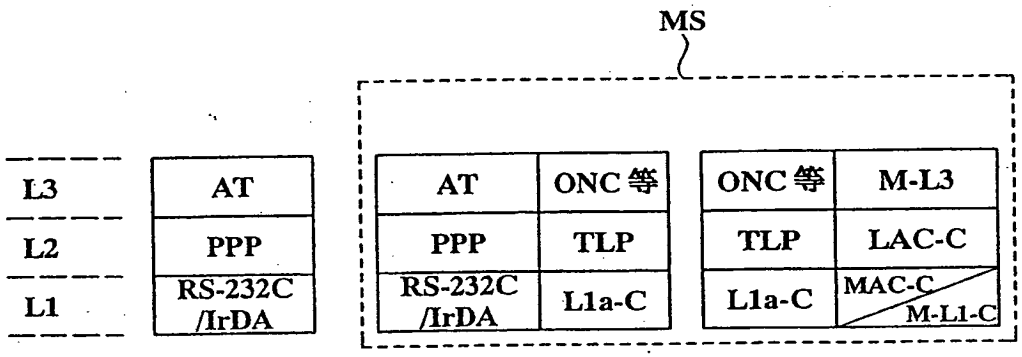


図 66




1. C-Plane




2. U-Plane

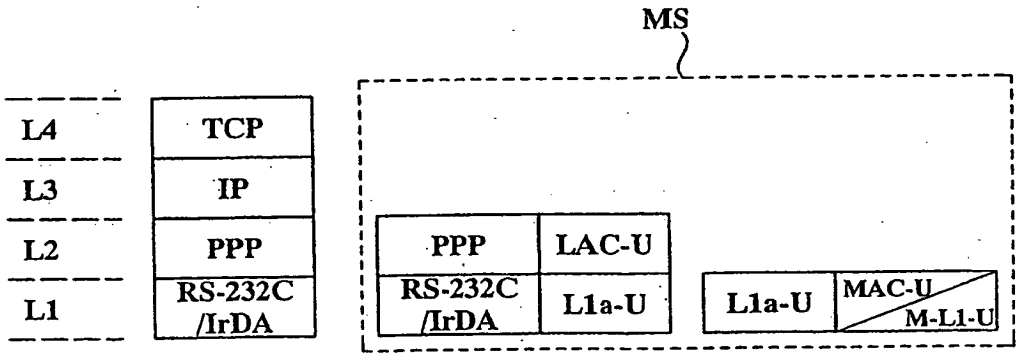
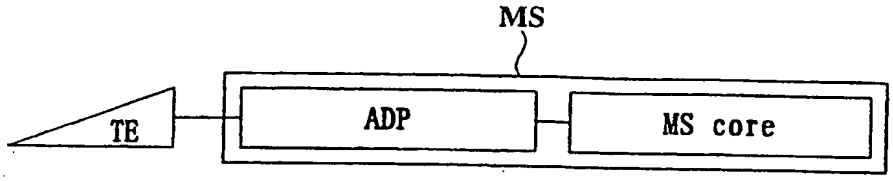
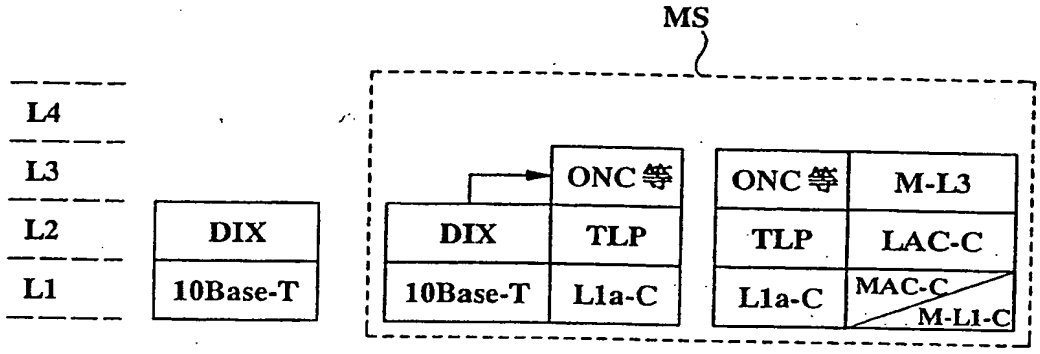


図 67




1. C-Plane




2. U-Plane

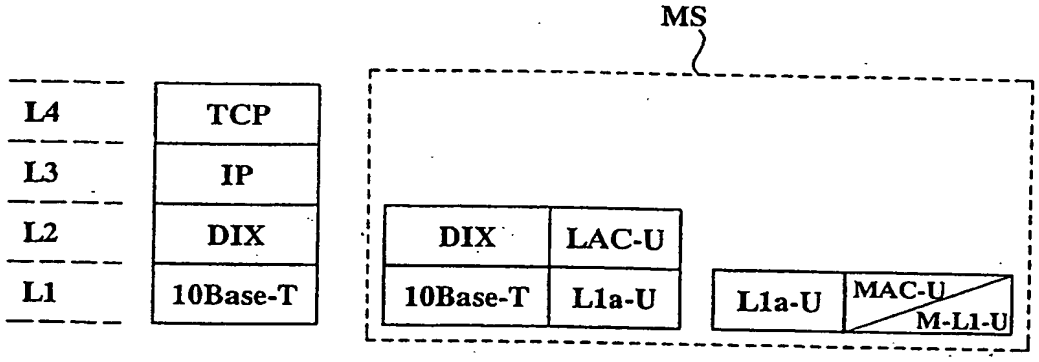
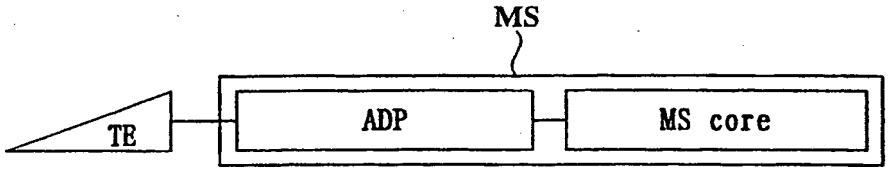
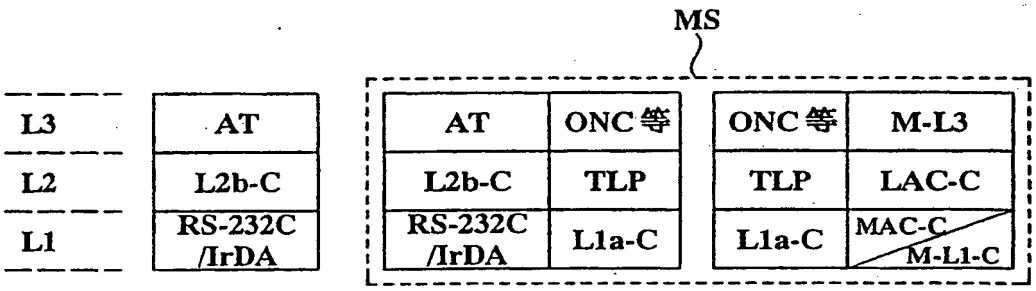


図 68




1. C-Plane




2. U-Plane

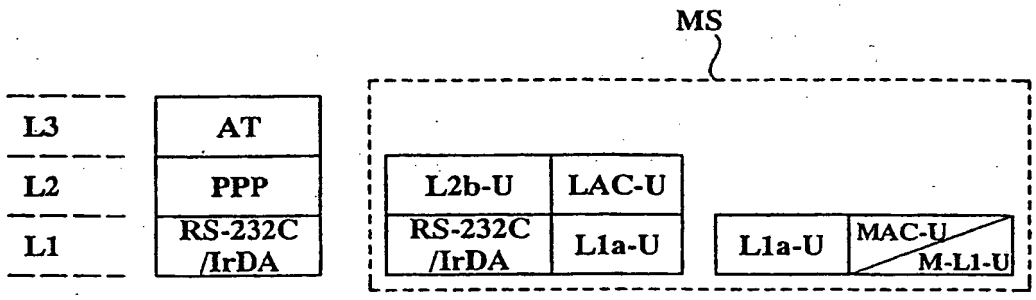


図 69

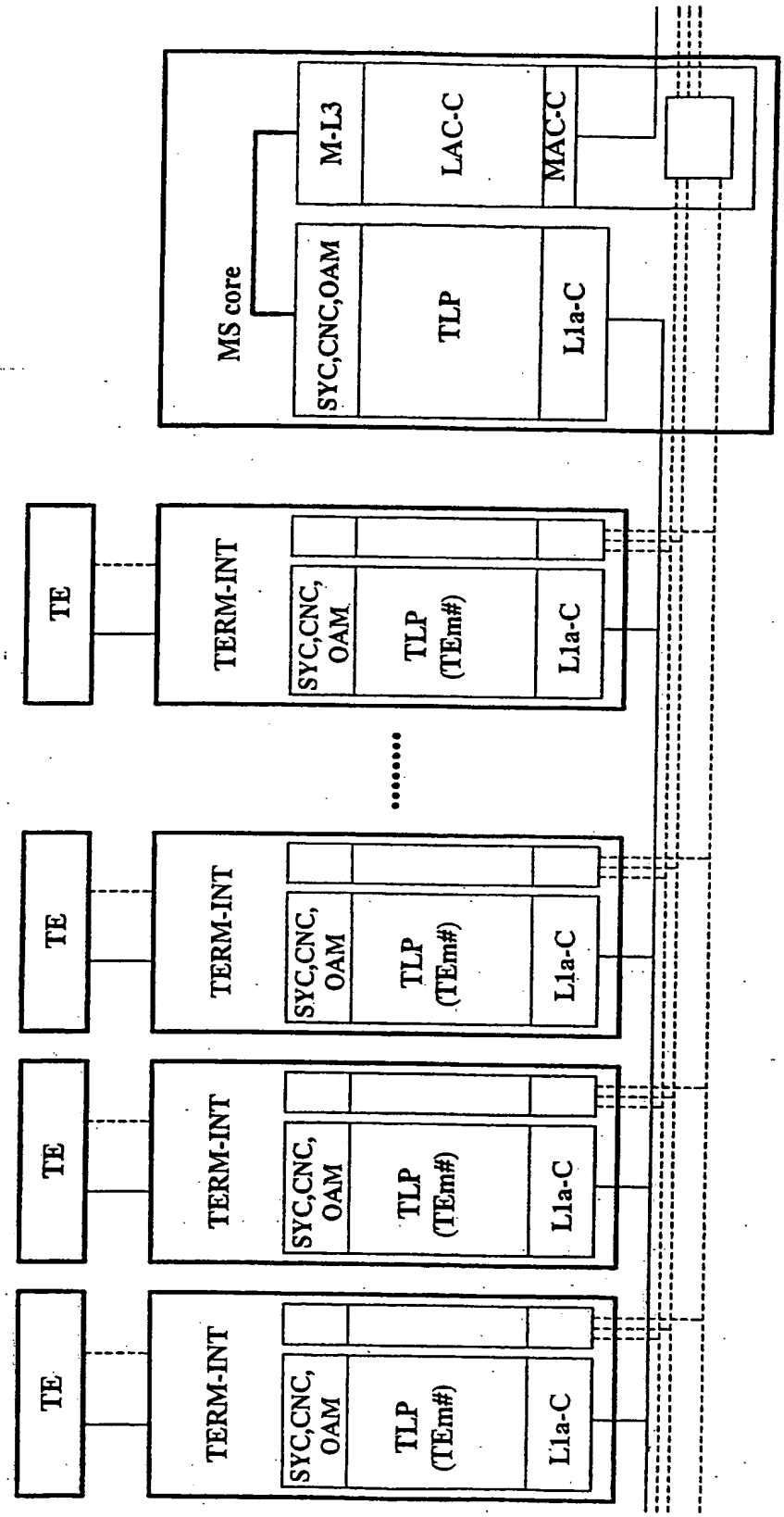

MS core
SYC,CNC,OAM
TLP
L1a-C
M-L3
LAC-C
MAC-C
TE
TERM-INT
SYC,CNC, OAM
TLP (TEm#)
L1a-C

図 70

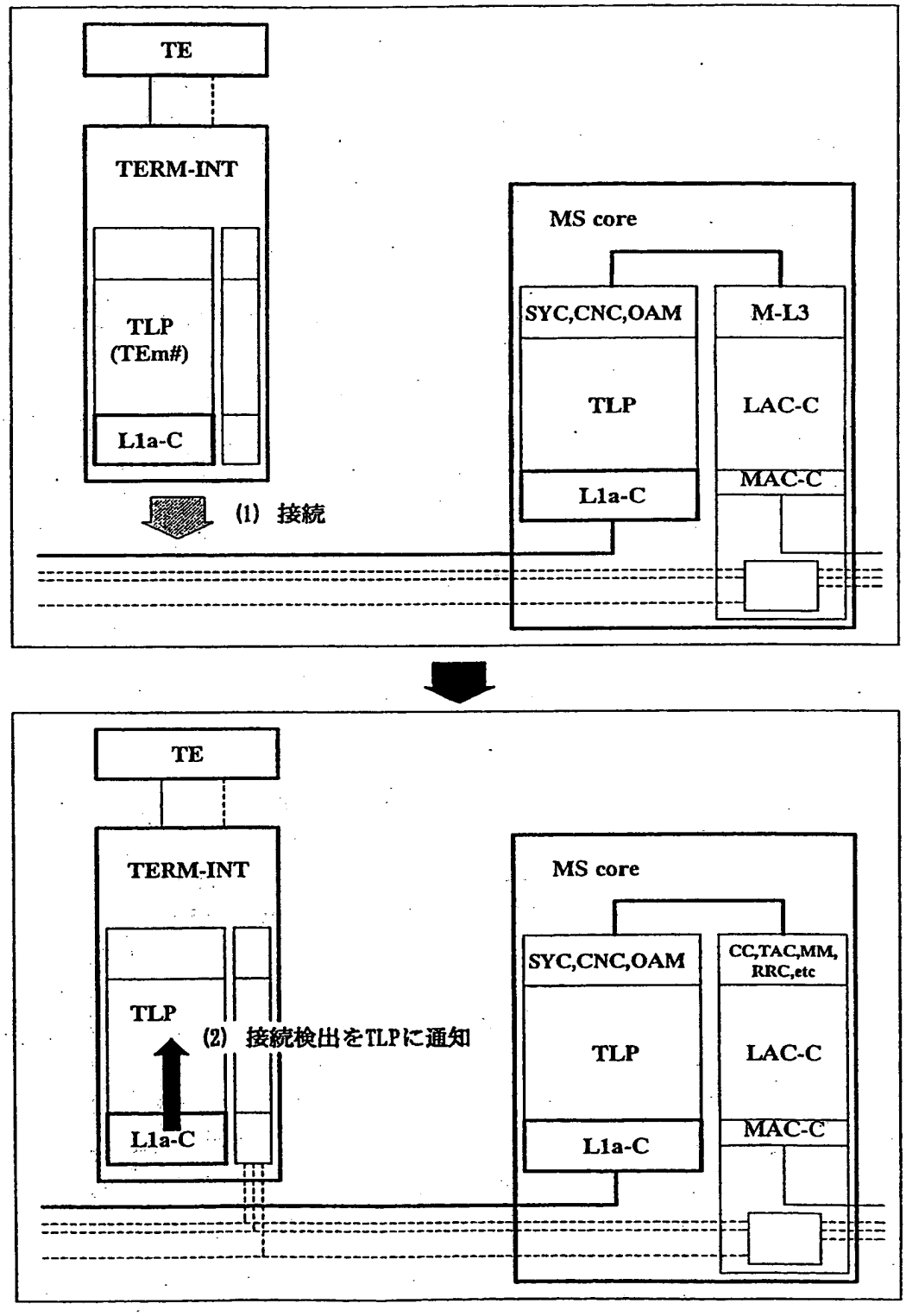

TE
TERM-INT
TLP
(TEm#)
L1a-C
(1) 接続
MS core
SYC,CNC,OAM
M-L3
TLP
LAC-C
L1a-C
MAC-C
TE
TERM-INT
TLP
(2) 接続検出をTLPに通知
L1a-C
MS core
SYC,CNC,OAM
CC,TAC,MM,
RRC,etc
TLP
LAC-C
L1a-C
MAC-C

図 71

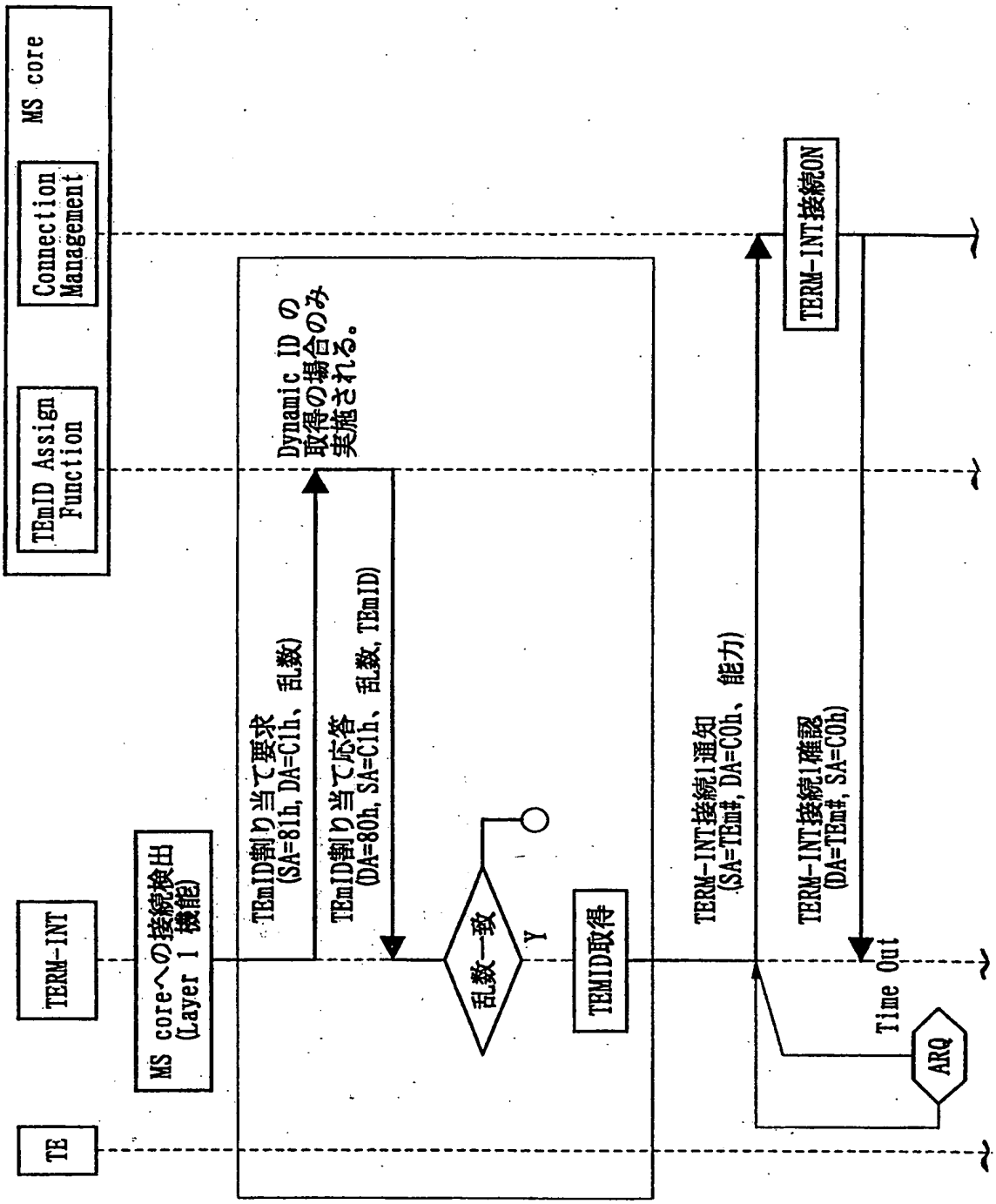

MS core
Connection Management
TEmID Assign Function
TERM-INT
TE
MS coreへの接続検出 (Layer 1 機能)
TEmID割り当て要求 (SA=81h, DA=C1h, 乱数)
TEmID割り当て応答 (DA=80h, SA=C1h, 乱数, TEmID)
Dynamic ID の取得の場合のみ実施される。
乱数一致
Y
TEMID取得
TERM-INT接続1通知 (SA=TEm#, DA=C0h, 能力)
TERM-INT接続1確認 (DA=TEm#, SA=C0h)
TERM-INT接続ON
Time Out
ARQ

図71の続き

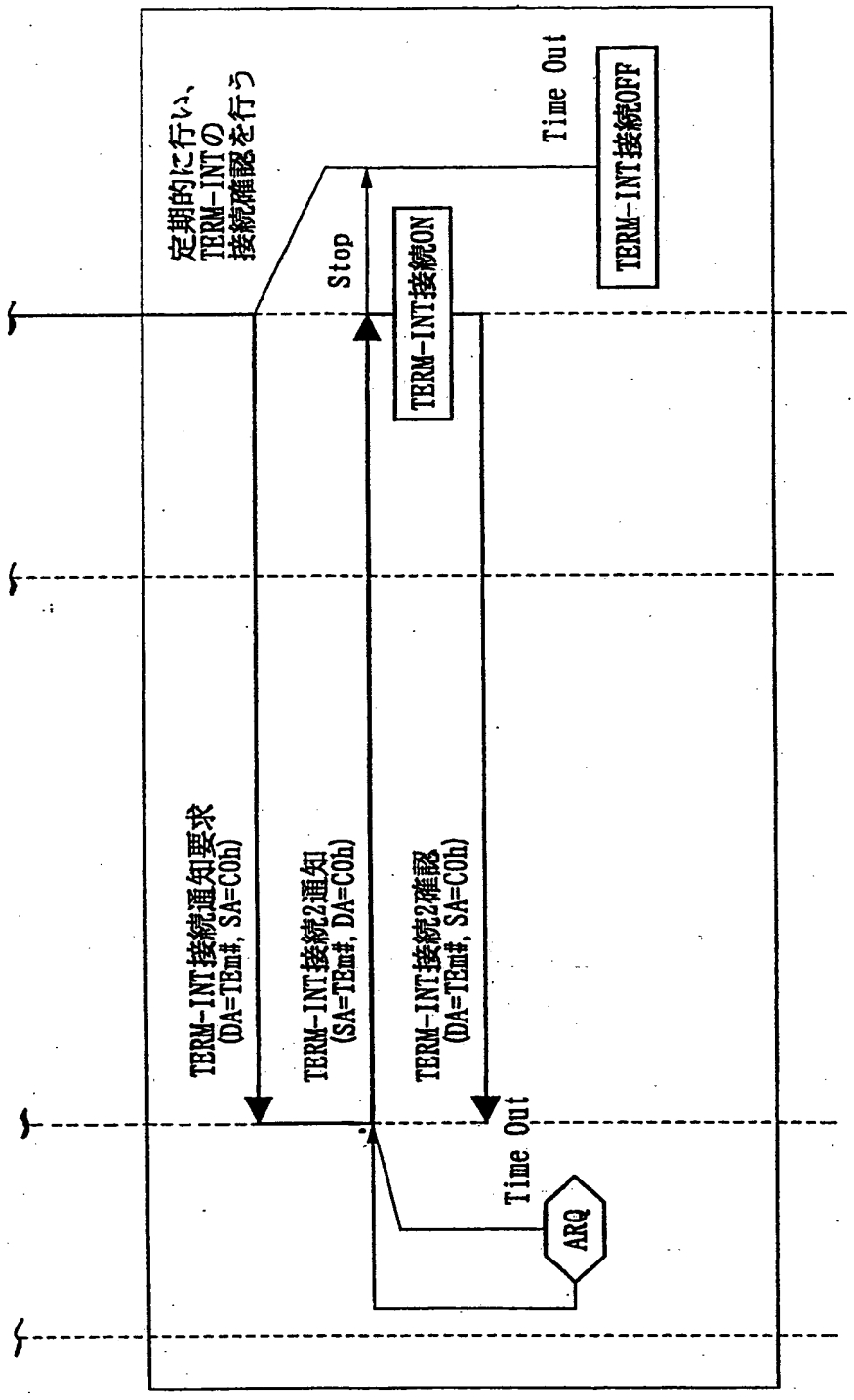

定期的に行い、
TERM-INTの
接続確認を行う
Stop
Time Out
TERM-INT接続ON
TERM-INT接続OFF
TERM-INT接続通知要求
(DA=TEm#, SA=C0h)
TERM-INT接続2通知
(SA=TEm#, DA=C0h)
TERM-INT接続2確認
(DA=TEm#, SA=C0h)
Time Out
ARQ

図 72

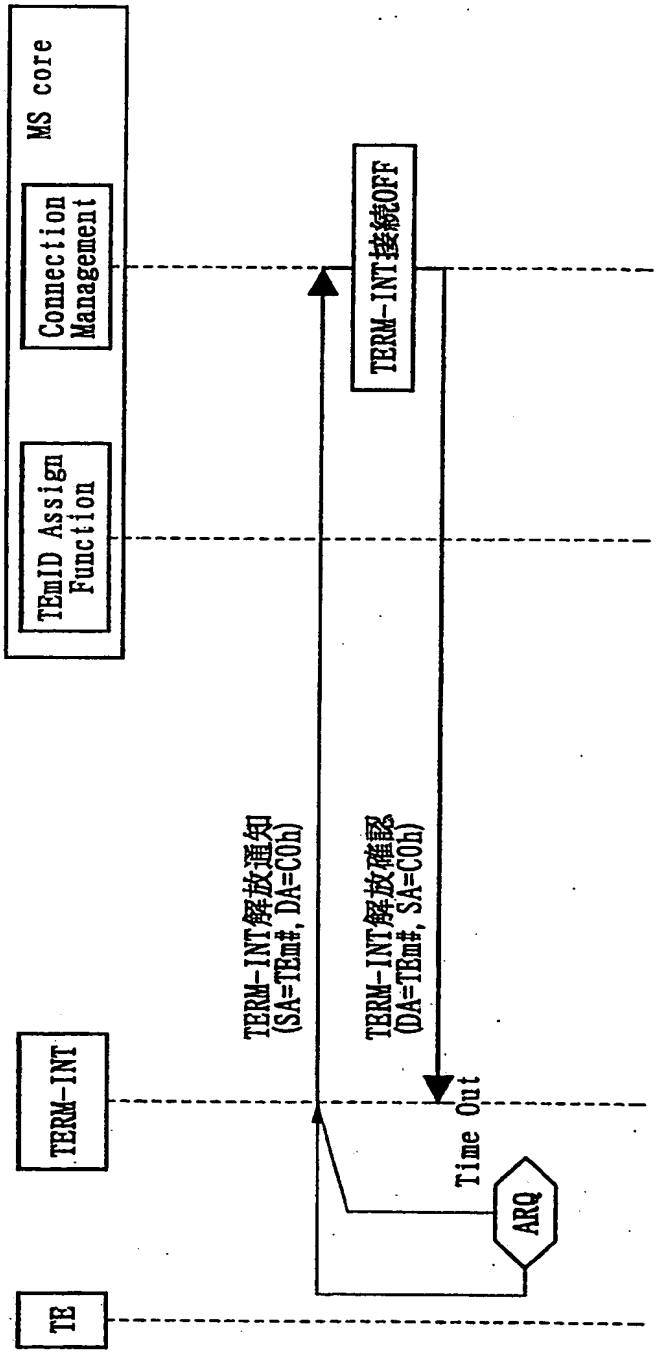

MS core
Connection Management
TEmID Assign Function
TERM-INT
TE
TERM-INT接続OFF
TERM-INT解放通知 (SA=TEm#, DA=C0h)
TERM-INT解放確認 (DA=TEm#, SA=C0h)
Time Out
ARQ

図 73

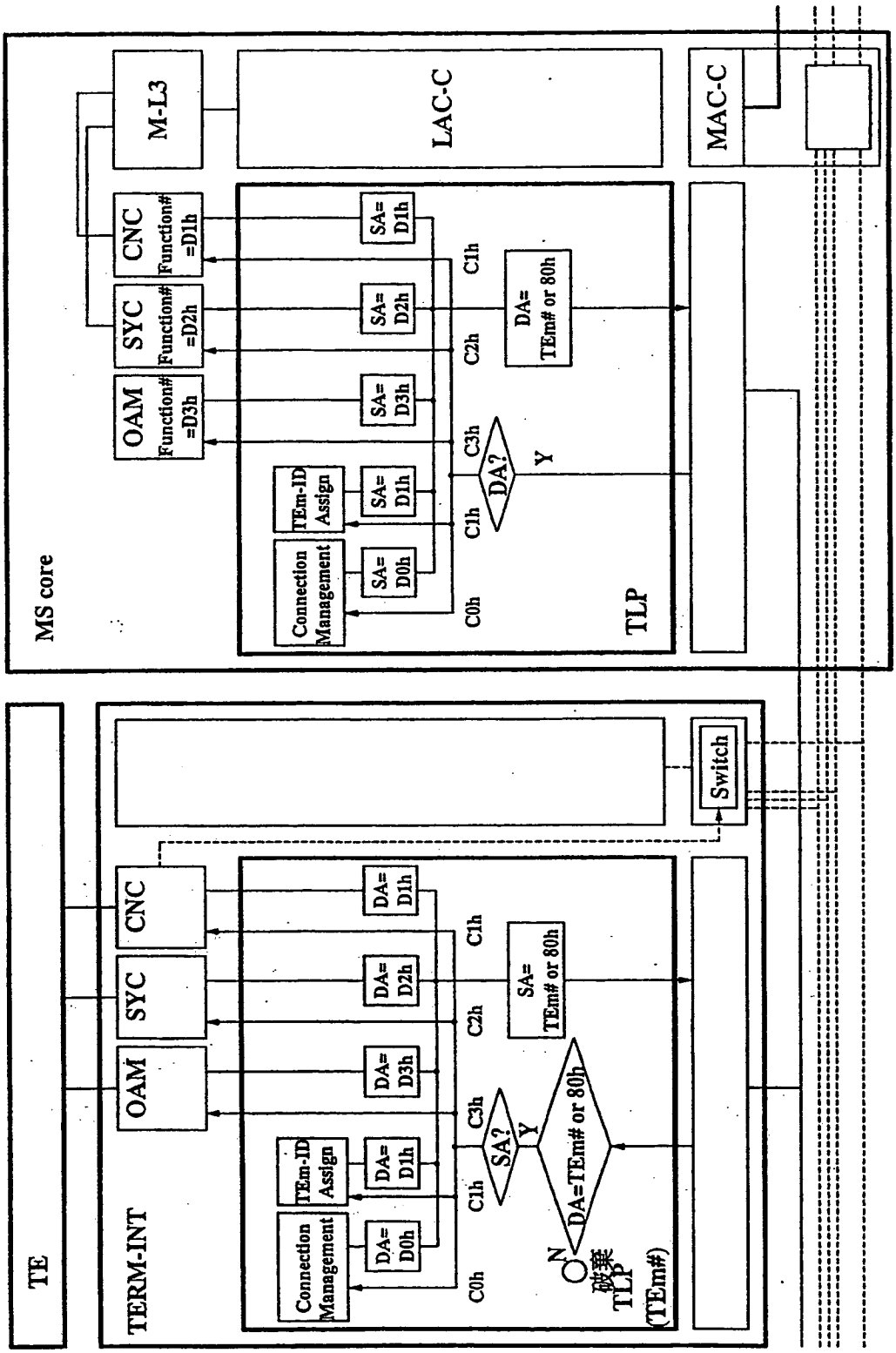

MS core
M-L3
LAC-C
MAC-C
CNC
Function#
=D1h
SYC
Function#
=D2h
OAM
Function#
=D3h
SA=
D1h
SA=
D2h
SA=
D3h
SA=
D0h
C1h
C2h
C3h
C0h
DA=
TEm# or 80h
DA?
Y
TEm-ID
Assign
Connection
Management
TLP
TE
TERM-INT
Switch
DA=
D1h
DA=
D2h
DA=
D3h
DA=
D0h
SA=
TEm# or 80h
SA?
DA=TEm# or 80h
N
破棄
TLP
(TEm#)

図74

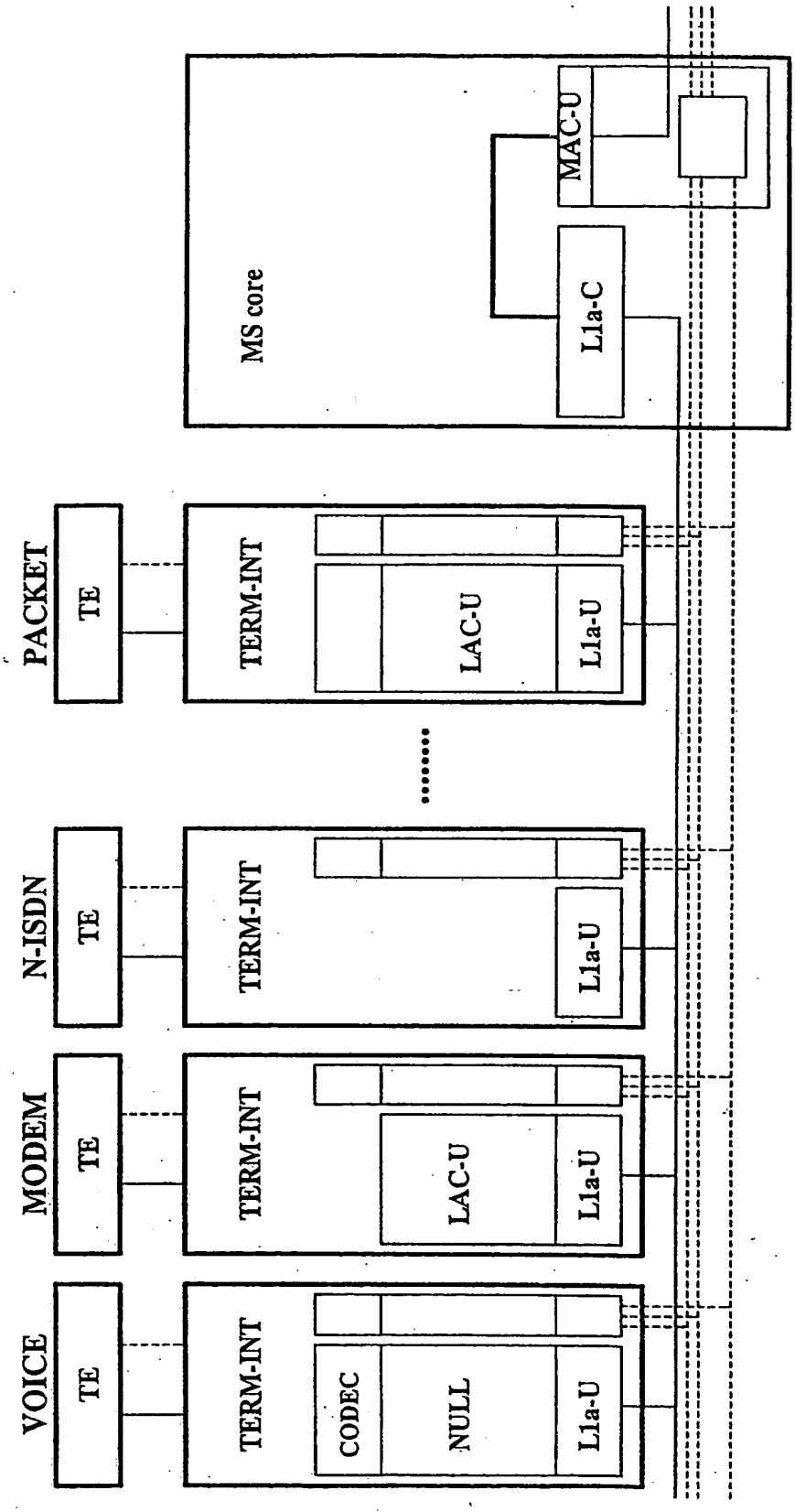

VOICE
MODEM
N-ISDN
PACKET
TE
TERM-INT
CODEC
NULL
LAC-U
L1a-U
MS core
L1a-C
MAC-U

図 75

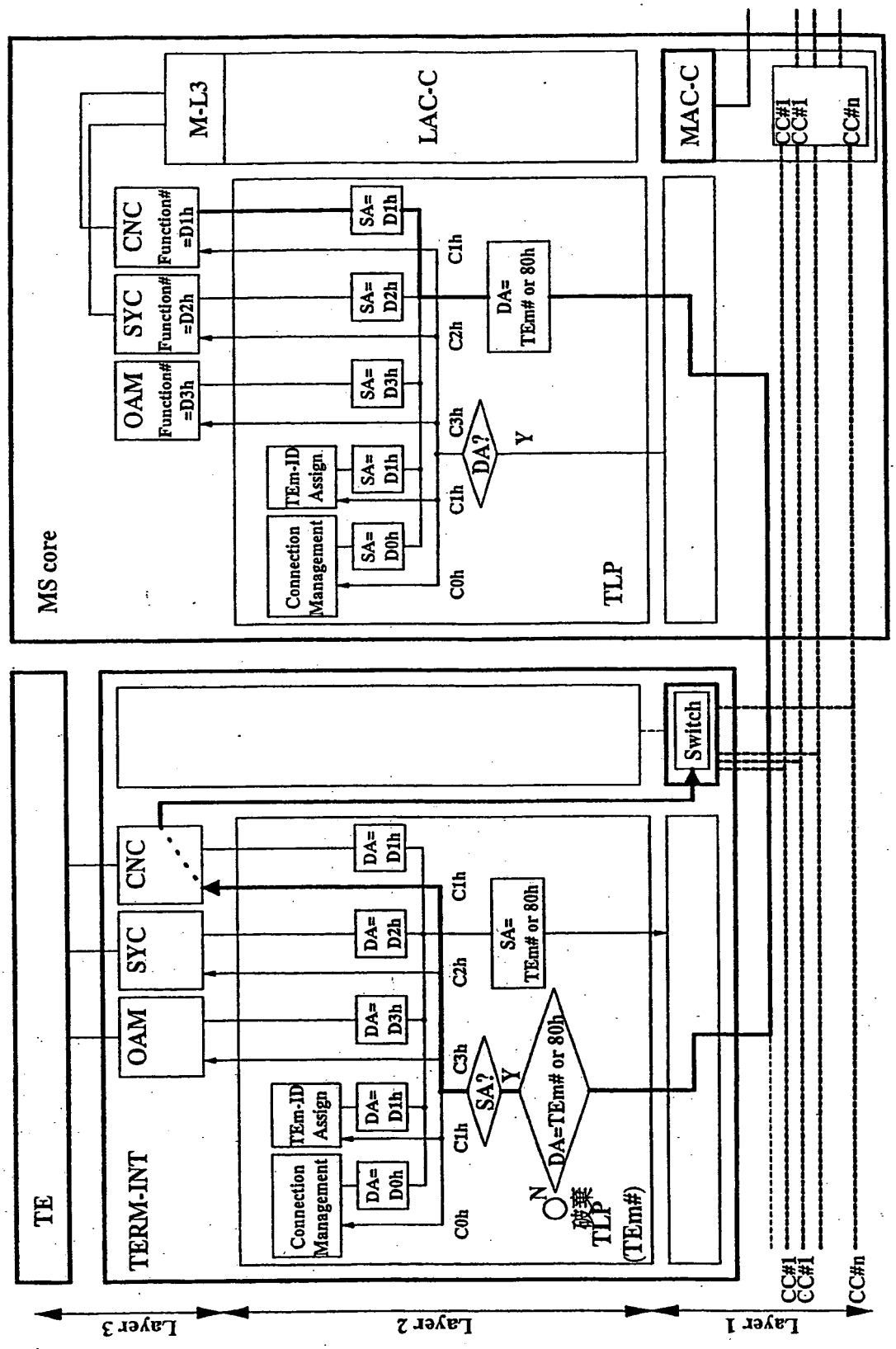

MS core
M-L3
LAC-C
MAC-C
CNC
Function#
=D1h
SYC
Function#
=D2h
OAM
Function#
=D3h
SA=
D1h
SA=
D2h
SA=
D3h
SA=
D0h
C1h
C2h
C3h
C0h
DA=
TEm# or 80h
DA?
Y
TEm-ID
Assign
Connection
Management
TLP
CC#1
CC#1
CC#n
TE
TERM-INT
Switch
DA=
D1h
DA=
D2h
DA=
D3h
DA=
D0h
SA=
TEm# or 80h
SA?
DA=TEm# or 80h
N
(TEm#)
Layer 3
Layer 2
Layer 1

図 76

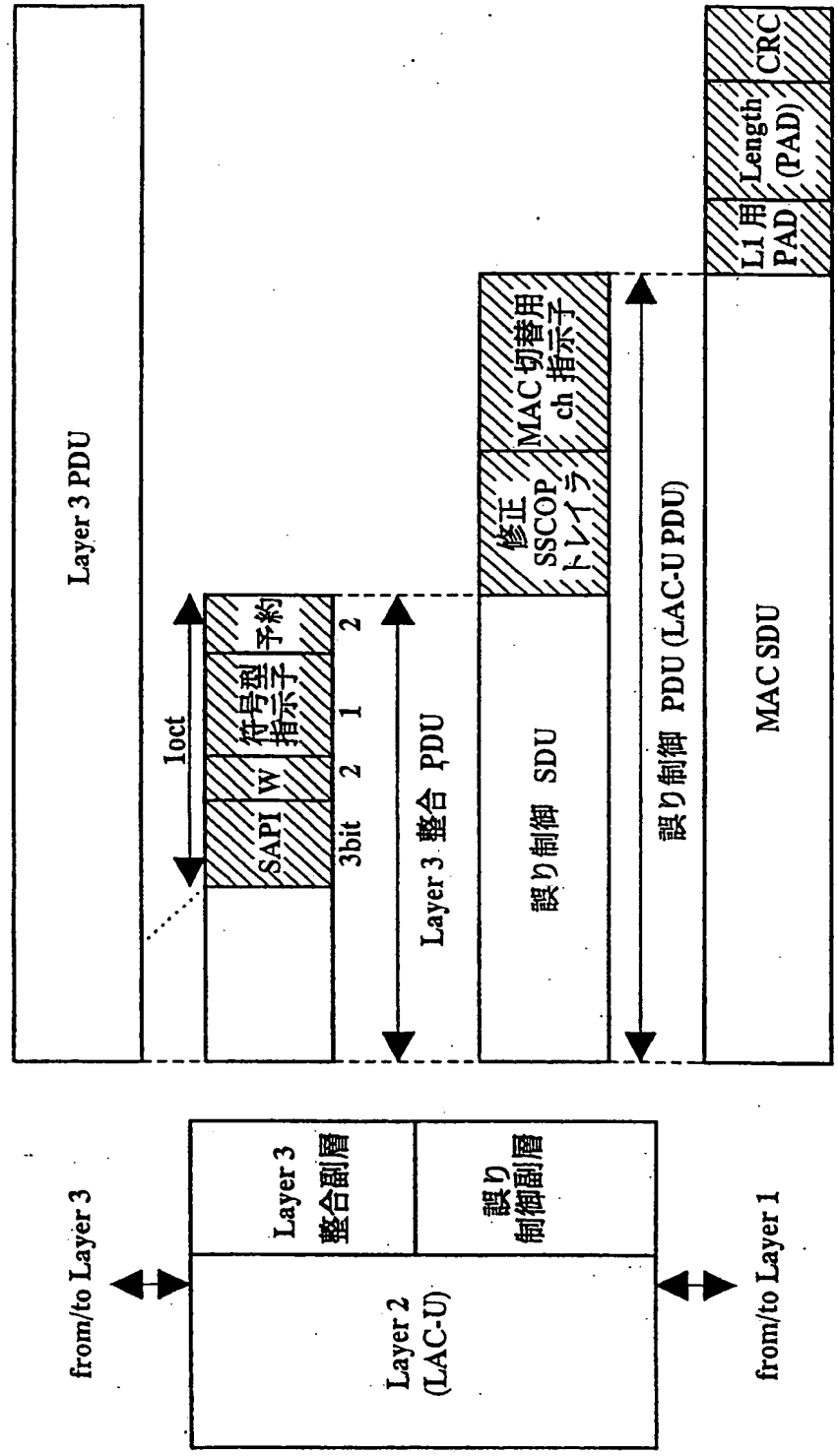

Layer 3 PDU
1oct
SAPI
W
符号型指示子
予約
3bit
2
1
2
Layer 3 整合 PDU
誤り制御 SDU
修正SSCOPトレイラ
MAC切替用ch指示子
誤り制御 PDU (LAC-U PDU)
MAC SDU
L1用PAD
Length
(PAD)
CRC
from/to Layer 3
Layer 3整合副層
誤り制御副層
Layer 2 (LAC-U)
from/to Layer 1

図 77

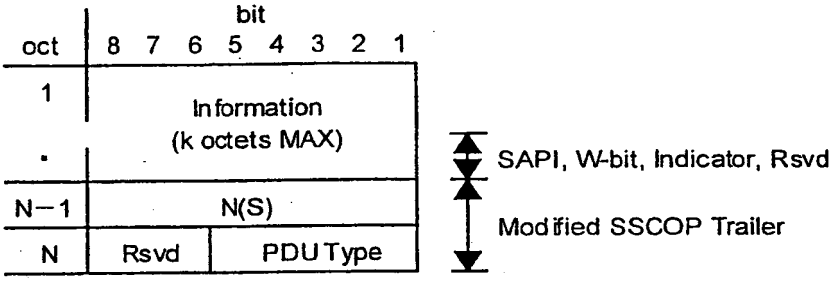

bit
oct
8 7 6 5 4 3 2 1
1
Information
(k octets MAX)
N−1
N(S)
N
Rsvd
PDU Type
SAPI, W-bit, Indicator, Rsvd
Modified SSCOP Trailer

図 78

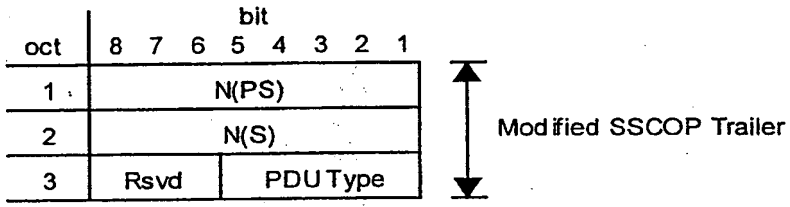

bit
oct
8 7 6 5 4 3 2 1
1
N(PS)
2
N(S)
3
Rsvd
PDU Type
Modified SSCOP Trailer

図 79

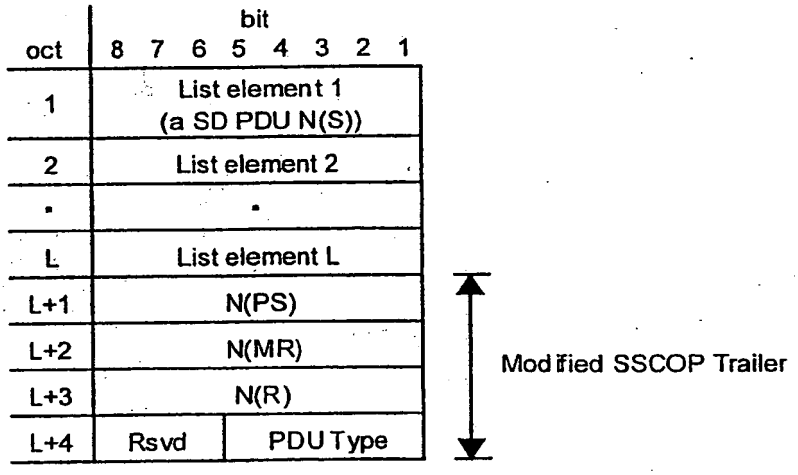

bit
oct
8 7 6 5 4 3 2 1
1
List element 1
(a SD PDU N(S))
2
List element 2
L
List element L
L+1
N(PS)
L+2
N(MR)
L+3
N(R)
L+4
Rsvd
PDU Type
Modified SSCOP Trailer

図 80

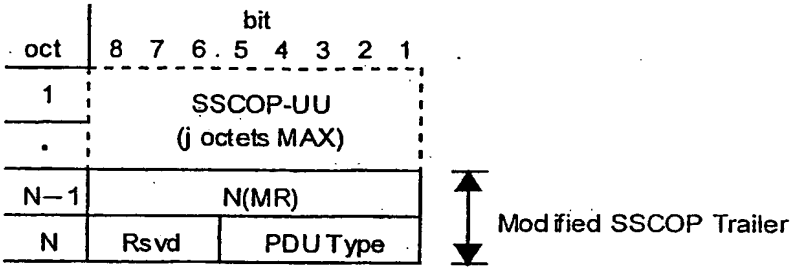



図 81

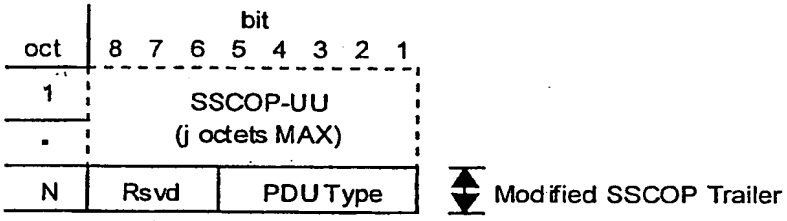



図 82

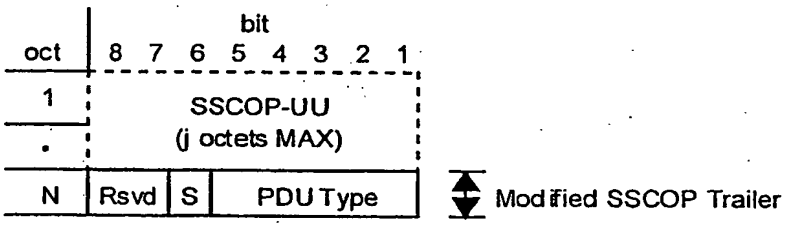



図 83

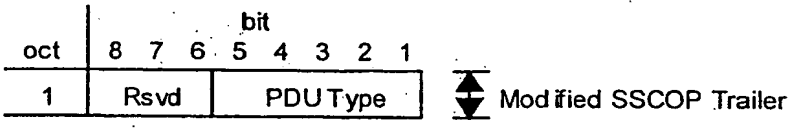


図 84

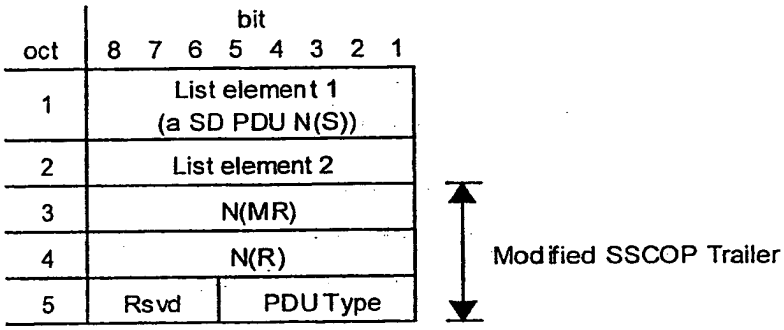

bit
oct
8 7 6 5 4 3 2 1
1
List element 1
(a SD PDU N(S))
2
List element 2
3
N(MR)
4
N(R)
5
Rsvd
PDU Type
Modified SSCOP Trailer

図 85

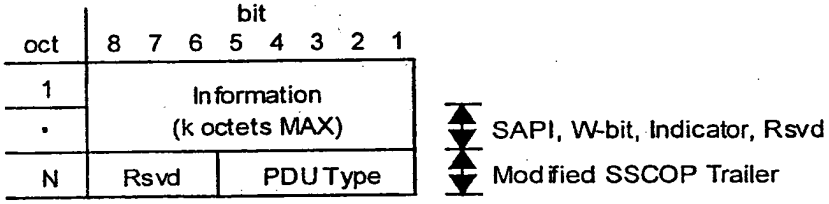

bit
oct
8 7 6 5 4 3 2 1
1
•
Information
(k octets MAX)
N
Rsvd
PDU Type
SAPI, W-bit, Indicator, Rsvd
Modified SSCOP Trailer

図 86

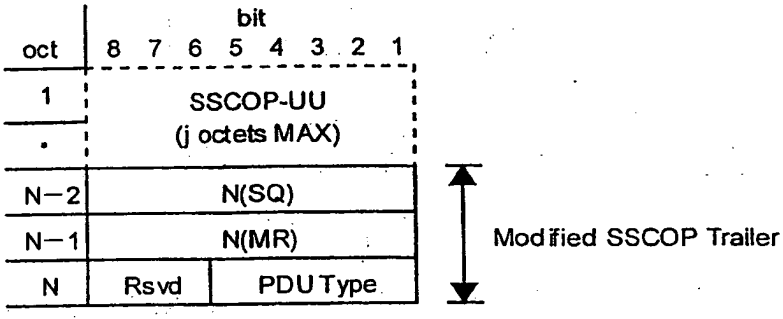

bit
oct
8 7 6 5 4 3 2 1
1
•
SSCOP-UU
(j octets MAX)
N−2
N(SQ)
N−1
N(MR)
N
Rsvd
PDU Type
Modified SSCOP Trailer

図 87

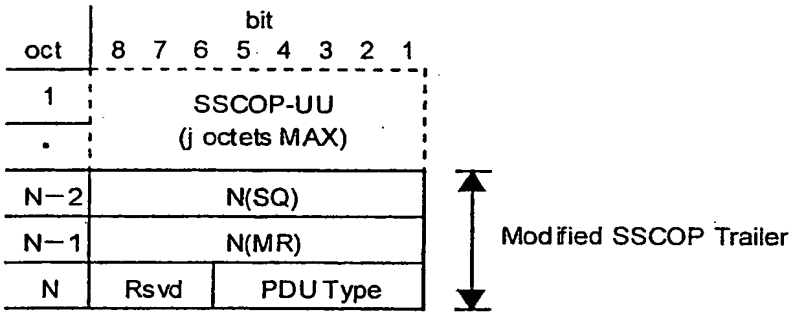



図 88

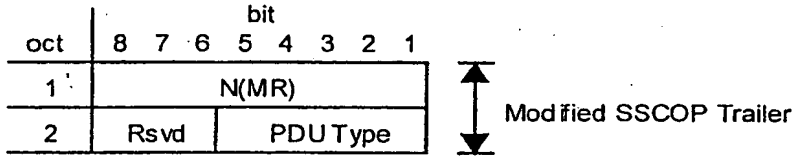



図 89

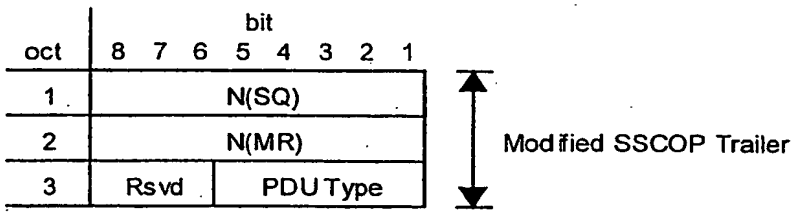



図 90

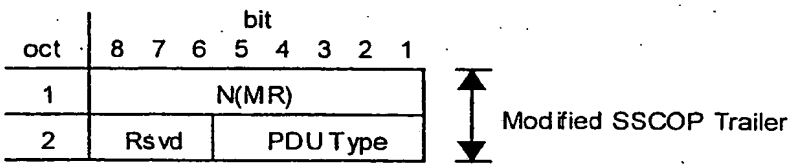


図 91

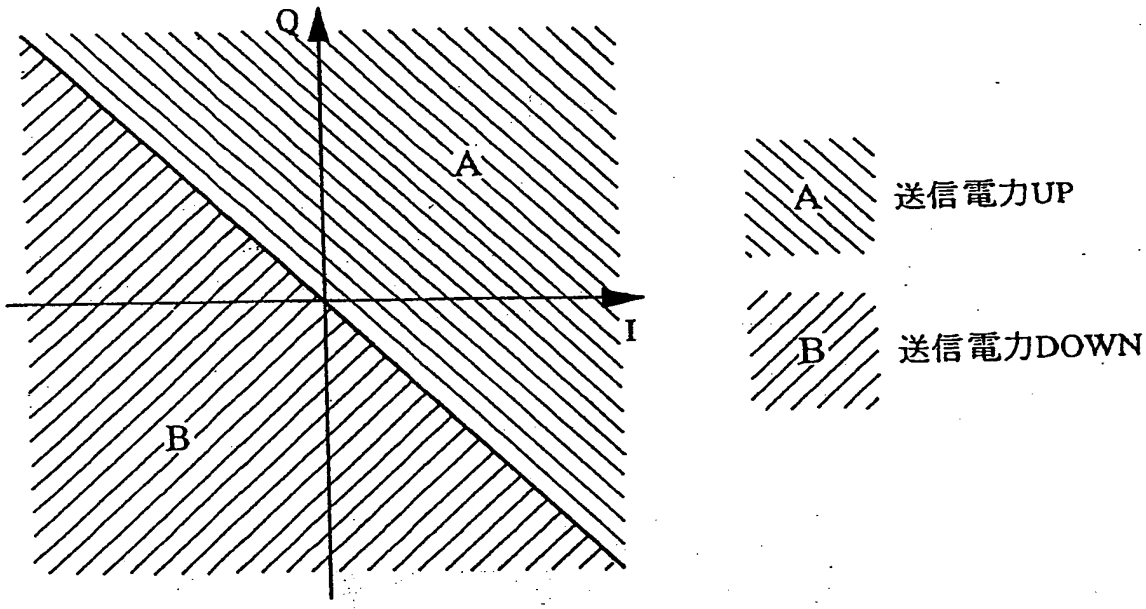


図92

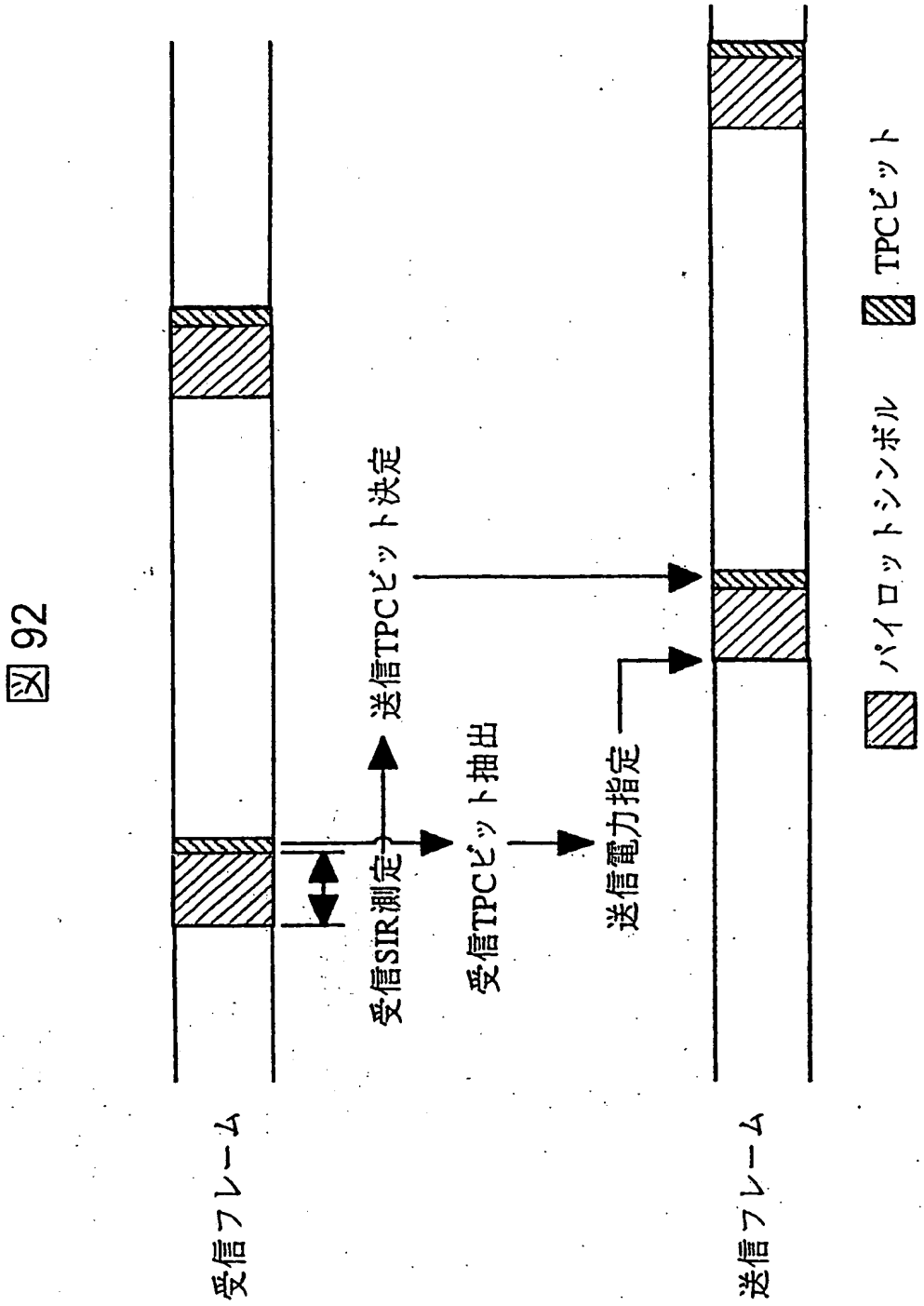

受信フレーム
受信SIR測定
送信TPCビット決定
受信TPCビット抽出
送信電力指定
送信フレーム
パイロットシンボル
TPCビット

図 93

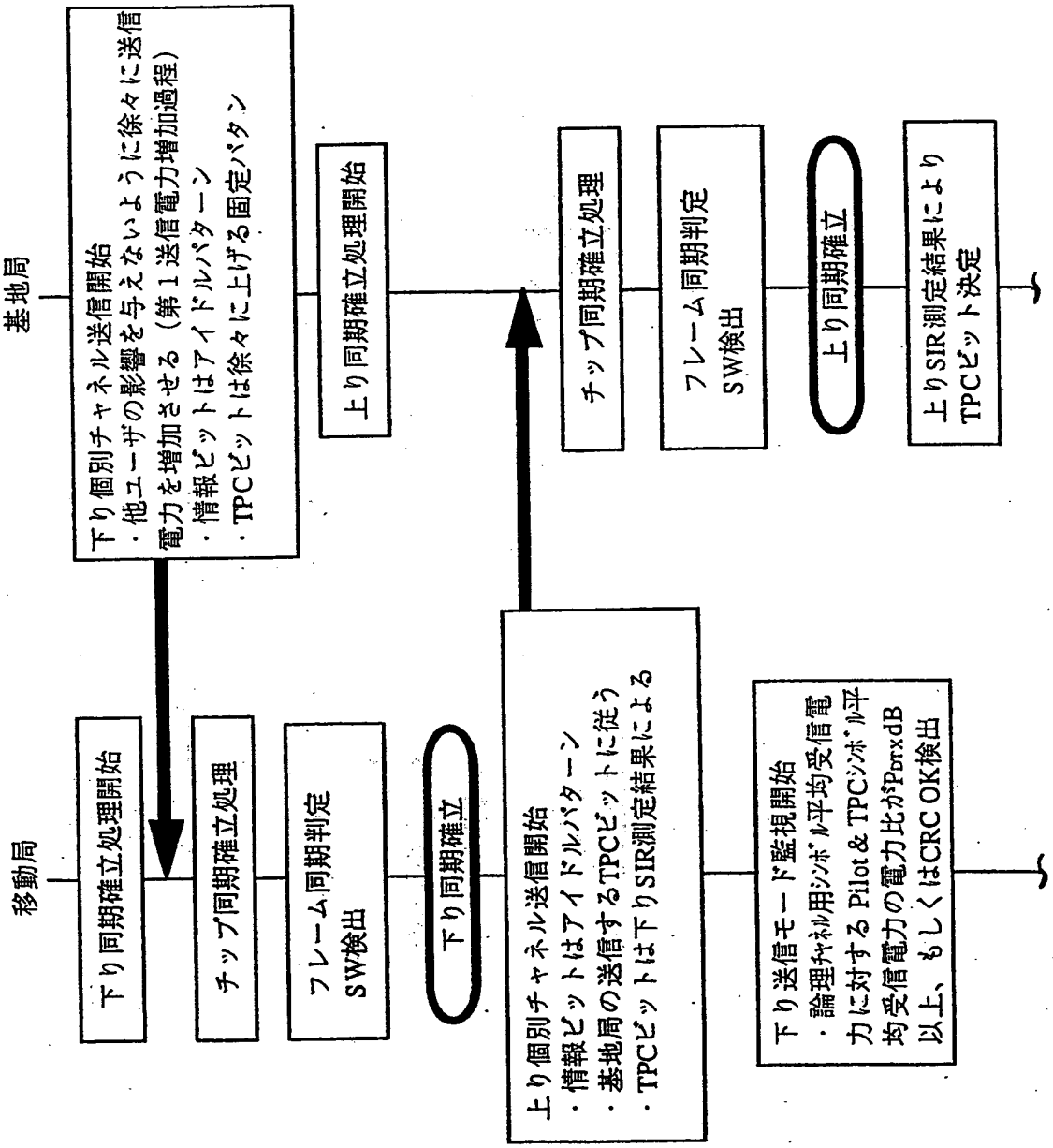

移動局
基地局
下り同期確立処理開始
チップ同期確立処理
フレーム同期判定
SW検出
下り同期確立
上り個別チャネル送信開始
・情報ビットはアイドルパターン
・基地局の送信するTPCビットに従う
・TPCビットは下りSIR測定結果による
下り送信モード監視開始
・論理チャネル用シンボル平均受信電力に対するPilot & TPCシンボル平均受信電力の電力比がPnrxdB以上、もしくはCRC OKを検出
下り個別チャネル送信開始
・他ユーザの影響を与えないように徐々に送信電力を増加させる（第1送信電力増加過程）
・情報ビットはアイドルパターン
・TPCビットは徐々に上げる固定パタン
上り同期確立処理開始
チップ同期確立処理
フレーム同期判定
SW検出
上り同期確立
上りSIR測定結果により
TPCビット決定

図93の続き

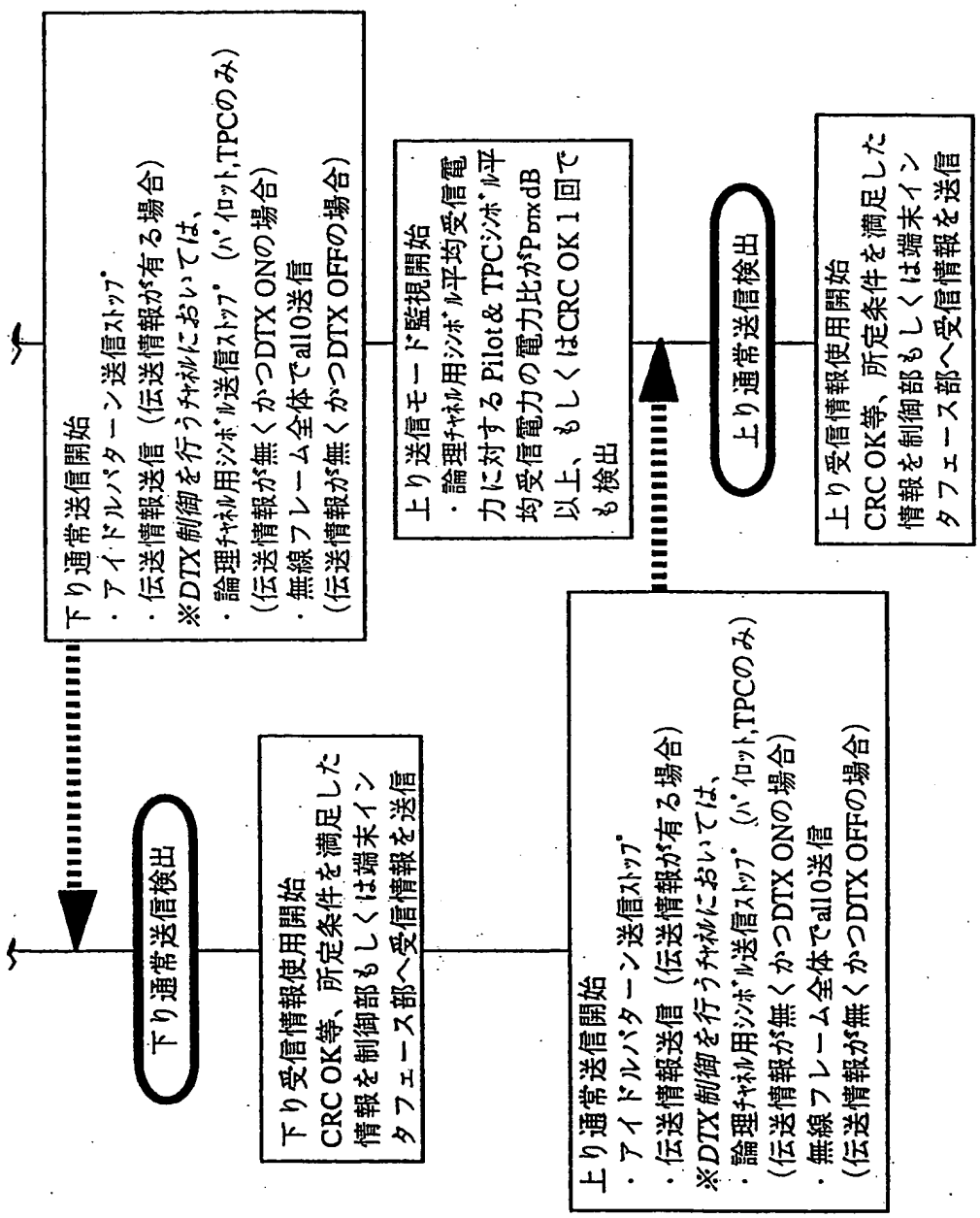

下り通常送信開始
・アイドルパターン送信ストップ
・伝送情報送信（伝送情報が有る場合）
※DTX制御を行うチャネルにおいては、
・論理チャネル用シンボル送信ストップ（パイロット,TPCのみ）
（伝送情報が無くかつDTX ONの場合）
・無線フレーム全体でall0送信
（伝送情報が無くかつDTX OFFの場合）
下り通常送信検出
下り受信情報使用開始
CRC OK等、所定条件を満足した情報を制御部もしくは端末インタフェース部へ受信情報を送信
上り通常送信開始
・アイドルパターン送信ストップ
・伝送情報送信（伝送情報が有る場合）
※DTX制御を行うチャネルにおいては、
・論理チャネル用シンボル送信ストップ（パイロット,TPCのみ）
（伝送情報が無くかつDTX ONの場合）
・無線フレーム全体でall0送信
（伝送情報が無くかつDTX OFFの場合）
上り送信モード監視開始
・論理チャネル用シンボル平均受信電力に対するPilot & TPCシンボル平均受信電力の電力比がPmxdB以上、もしくはCRC OK 1回でも検出
上り通常送信検出
上り受信情報使用開始
CRC OK等、所定条件を満足した情報を制御部もしくは端末インタフェース部へ受信情報を送信

図 94

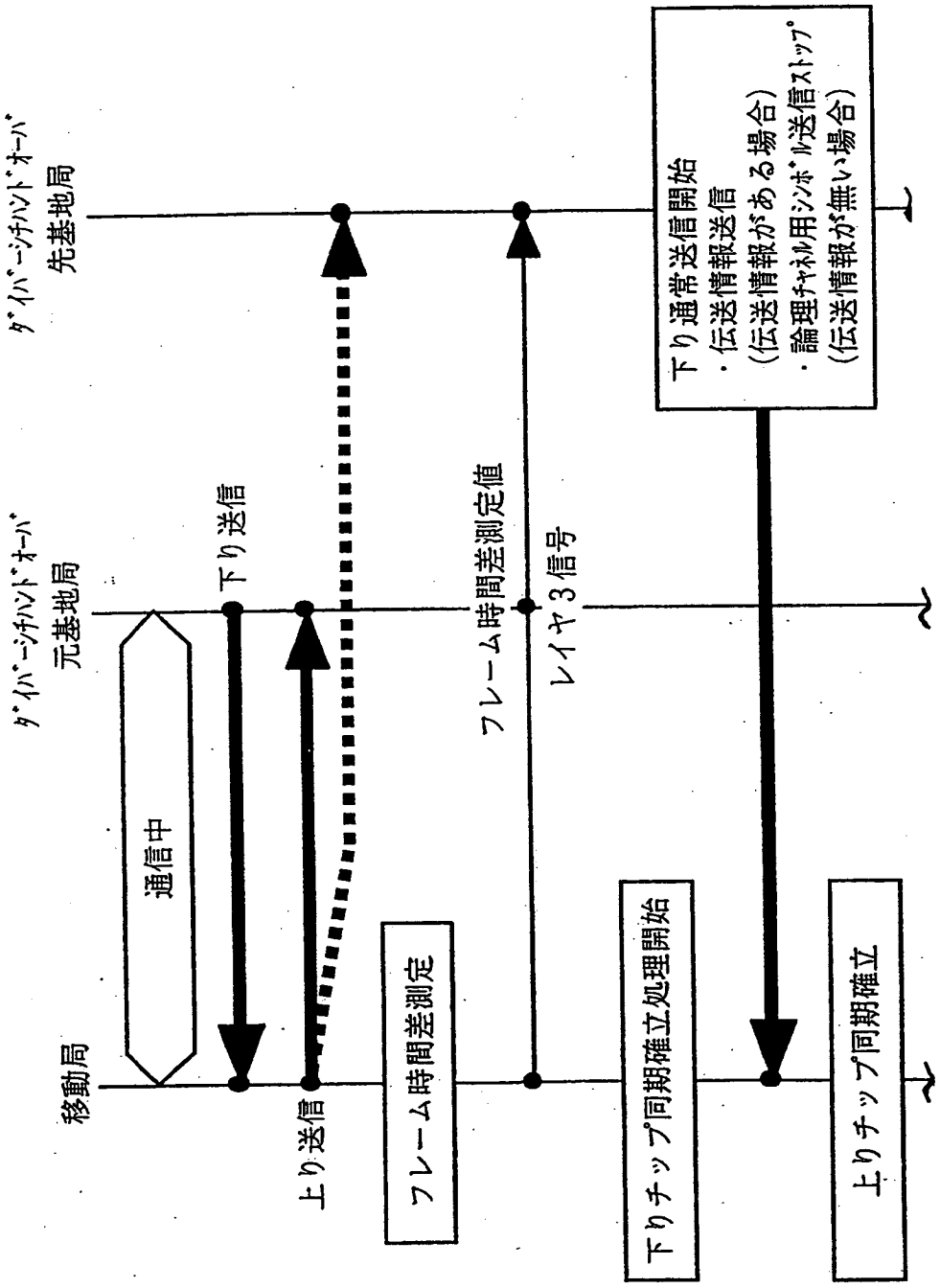

ﾀﾞｲﾊﾞｰｼﾃｨﾊﾝﾄﾞｵｰﾊﾞ
先基地局
ﾀﾞｲﾊﾞｰｼﾃｨﾊﾝﾄﾞｵｰﾊﾞ
元基地局
移動局
通信中
下り送信
上り送信
フレーム時間差測定
フレーム時間差測定値
レイヤ３信号
下り通常送信開始
・伝送情報送信
(伝送情報がある場合)
・論理ﾁｬﾈﾙ用ｼﾝﾎﾞﾙ送信ｽﾄｯﾌﾟ
(伝送情報が無い場合)
下りチップ同期確立処理開始
上りチップ同期確立

図94の続き

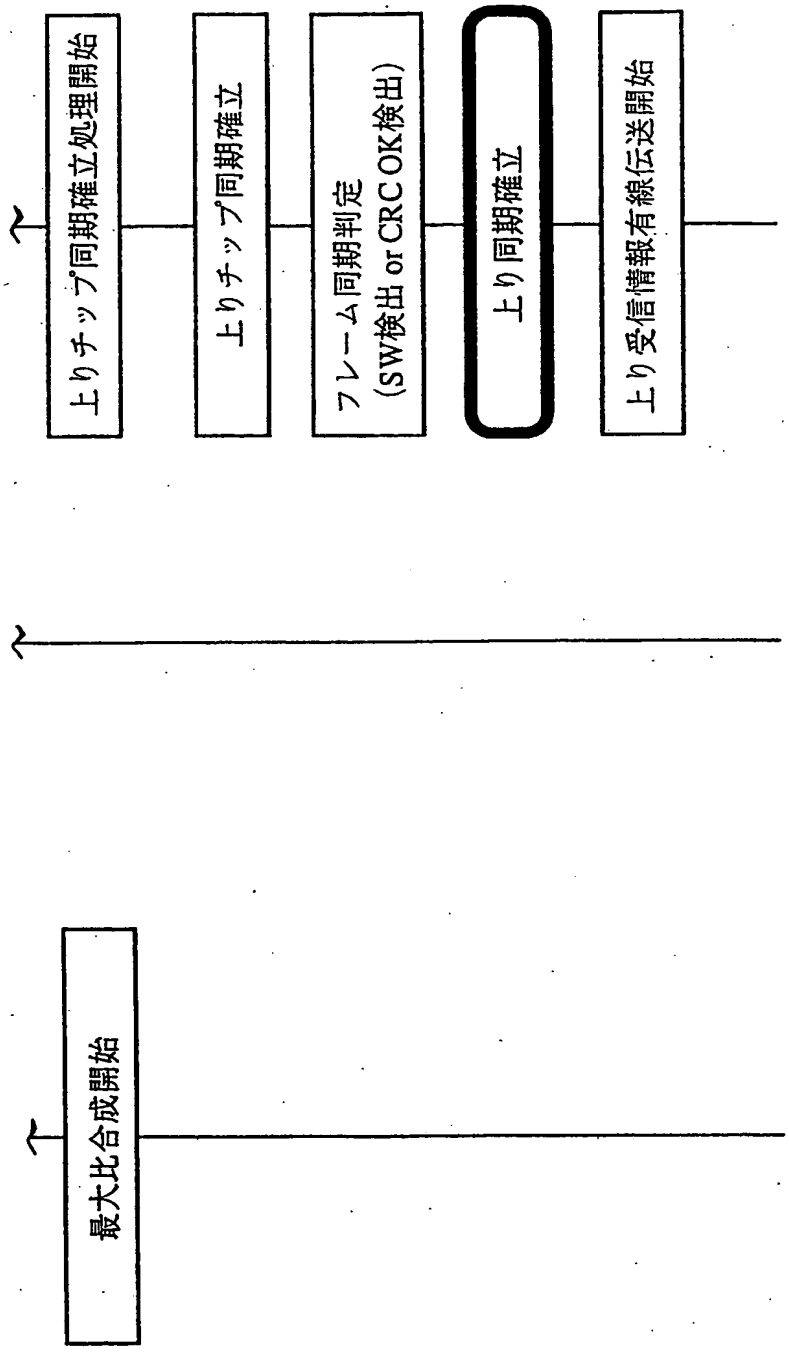
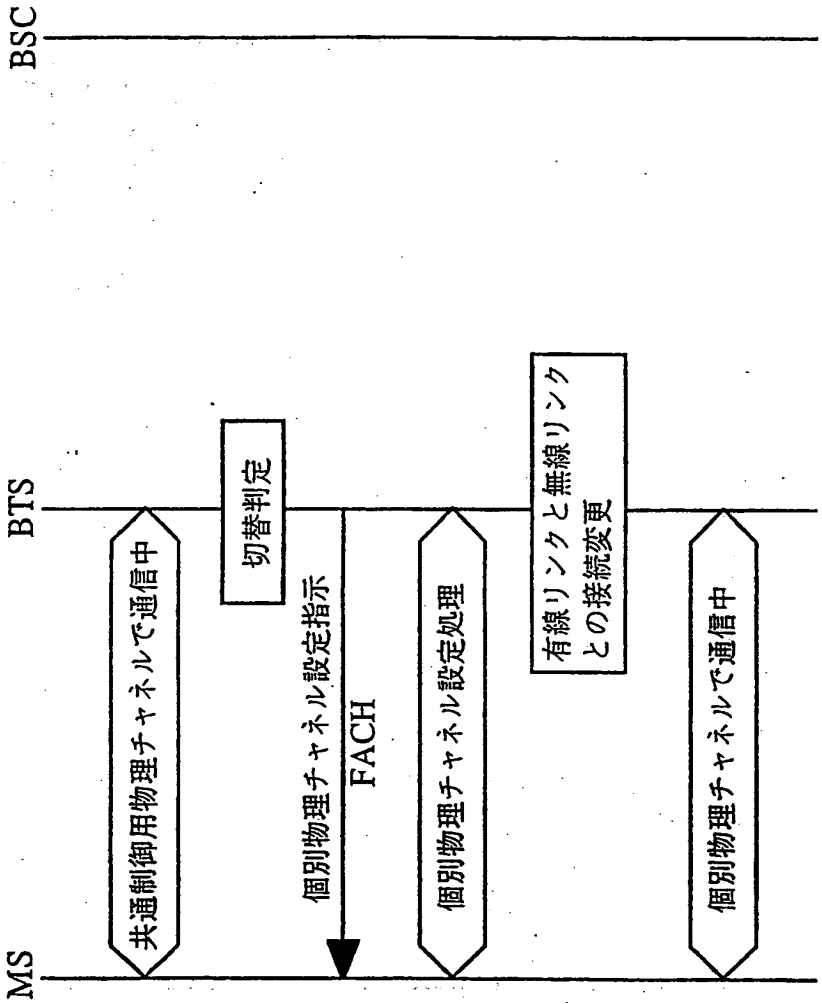
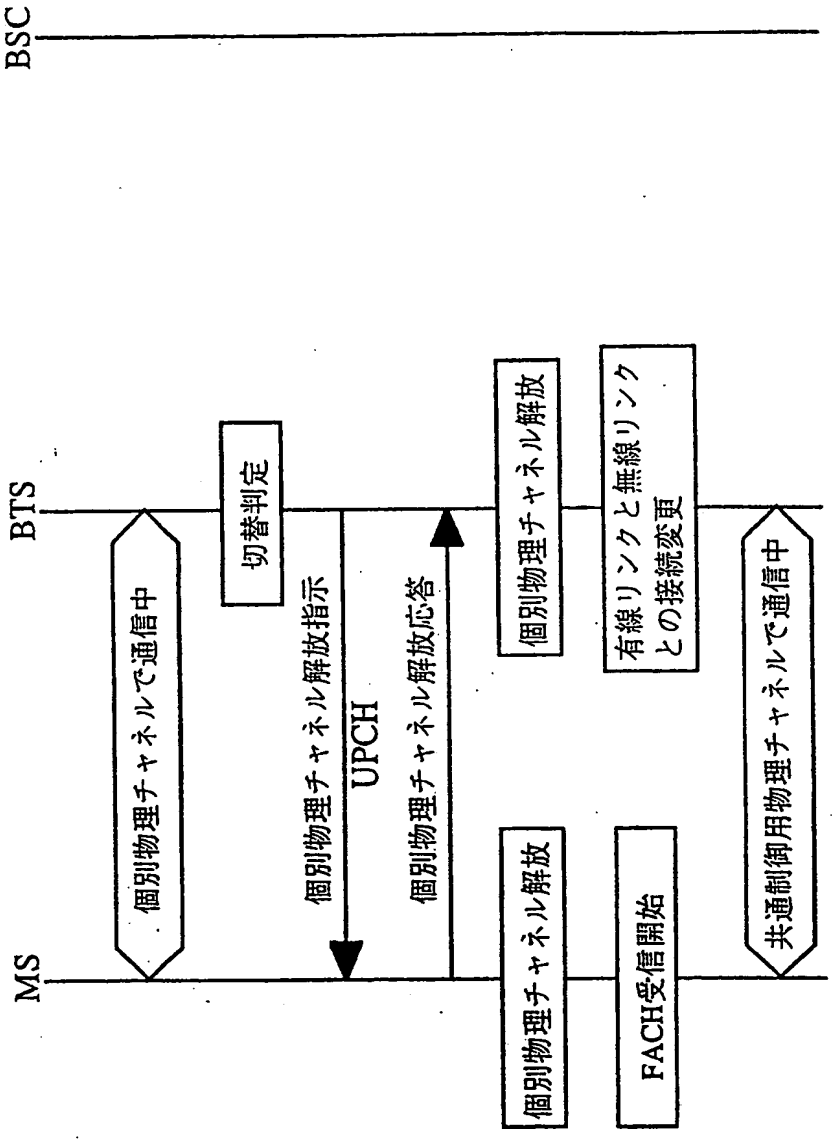

最大比合成開始
上りチップ同期確立処理開始
上りチップ同期確立
フレーム同期判定
(SW検出 or CRC OK検出)
上り同期確立
上り受信情報有線伝送開始

図 95




(a) 共通制御用物理チャネル→個別物理チャネル

図95の続き




(b)個別物理チャネル→ 共通制御用物理チャネル

図 96

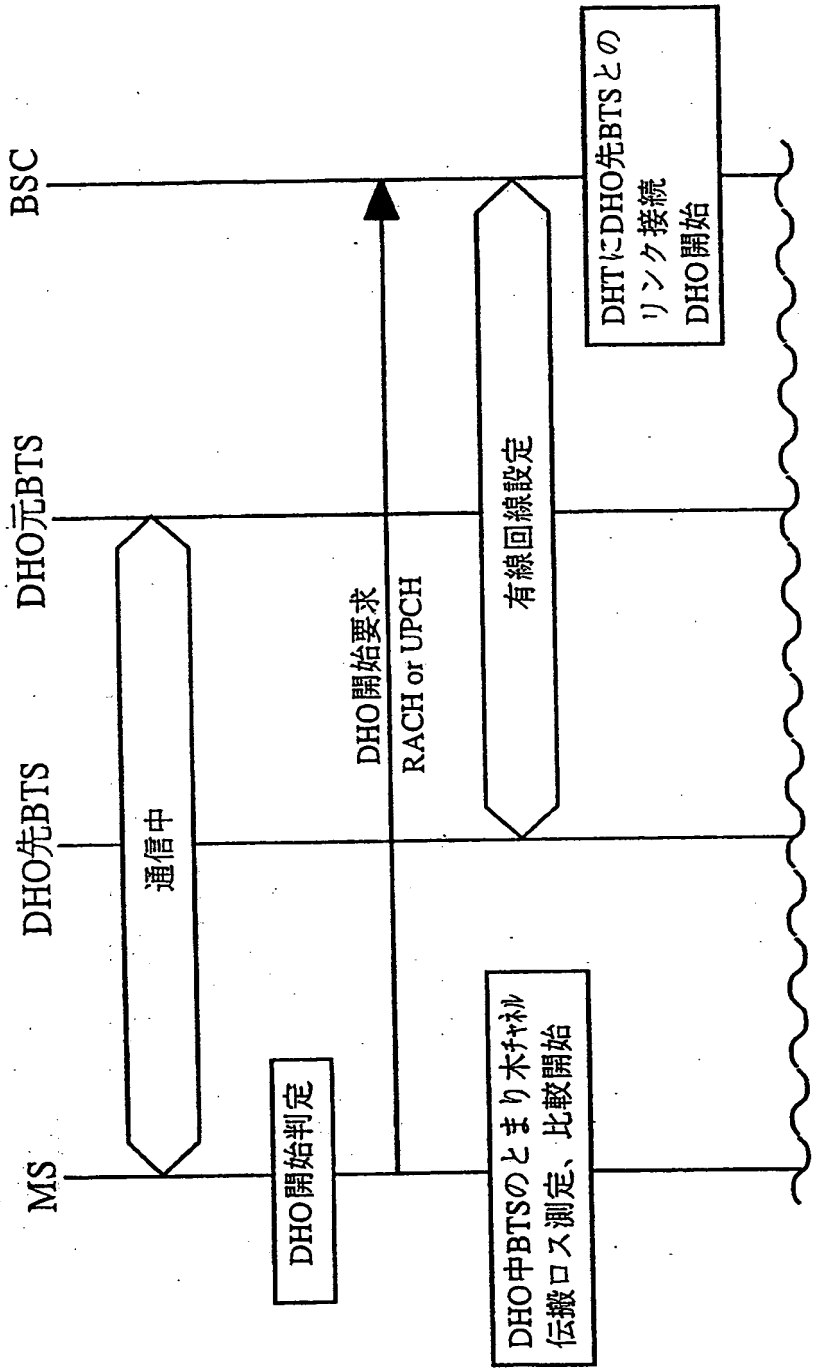

BSC
DHO元BTS
DHO先BTS
MS
通信中
DHO開始要求
RACH or UPCH
有線回線設定
DHTにDHO先BTSとの
リンク接続
DHO開始
DHO開始判定
DHO中BTSのとまり木チャネル
伝搬ロス測定、比較開始

図 96 の続き

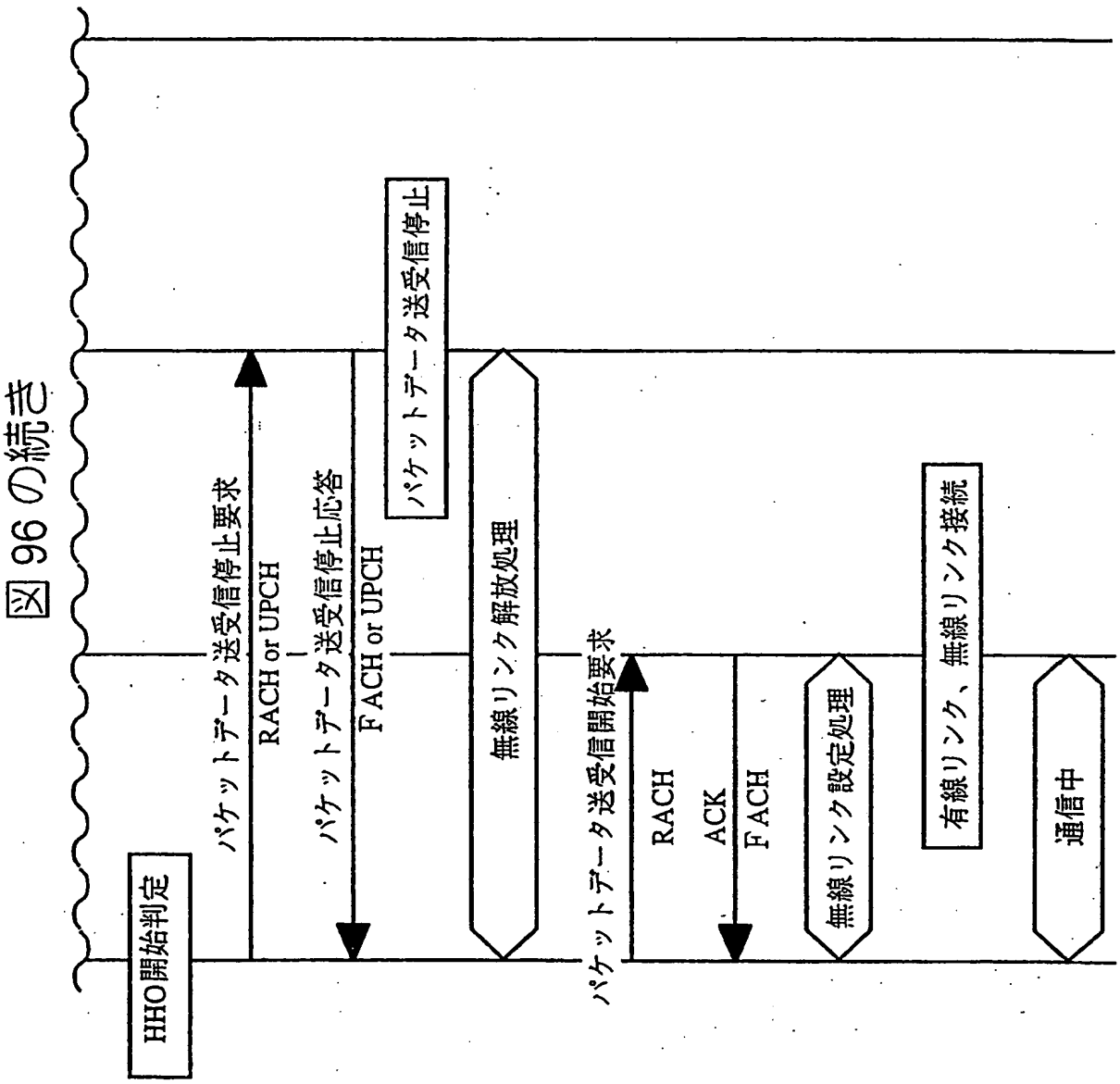

HHO開始判定
パケットデータ送受信停止要求
RACH or UPCH
パケットデータ送受信停止応答
FACH or UPCH
パケットデータ送受信停止
無線リンク解放処理
パケットデータ送受信開始要求
RACH
ACK
FACH
無線リンク設定処理
有線リンク、無線リンク接続
通信中

図97

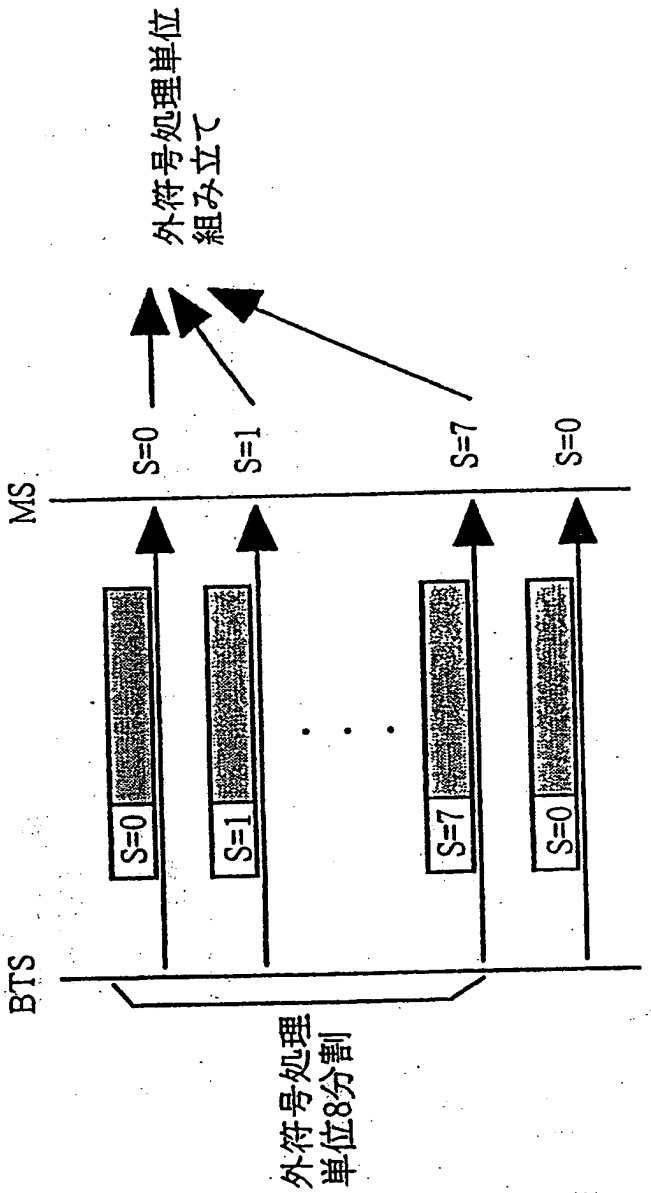


図 98

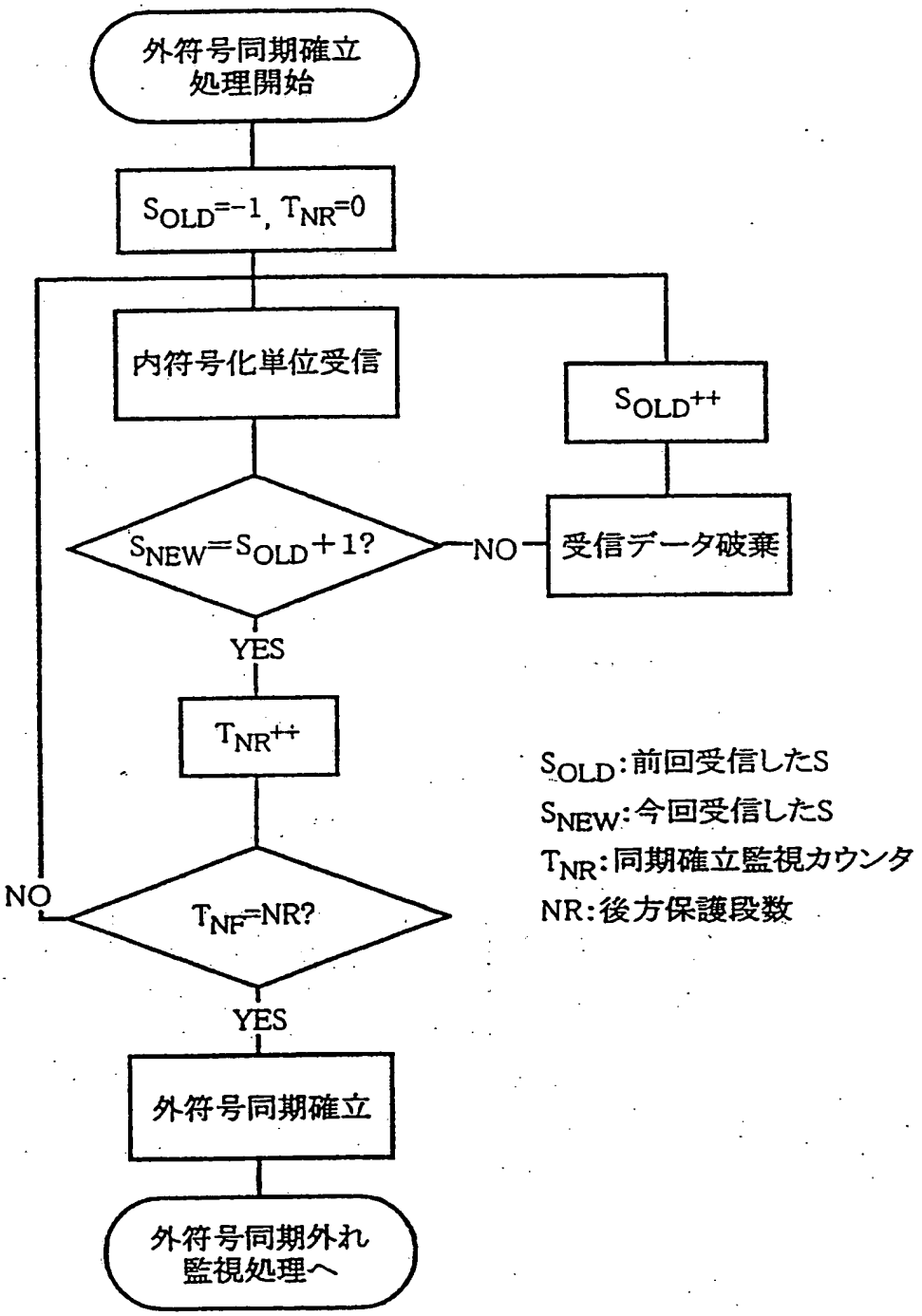

外符号同期確立
処理開始
$S_{OLD}=-1$, $T_{NR}=0$
内符号化単位受信
$S_{OLD}{}^{++}$
$S_{NEW}=S_{OLD}+1$?
NO
受信データ破棄
YES
$T_{NR}{}^{++}$
NO
$T_{NF}=NR$?
YES
外符号同期確立
外符号同期外れ
監視処理へ
$S_{OLD}$:前回受信したS
$S_{NEW}$:今回受信したS
$T_{NR}$:同期確立監視カウンタ
NR:後方保護段数

図 99

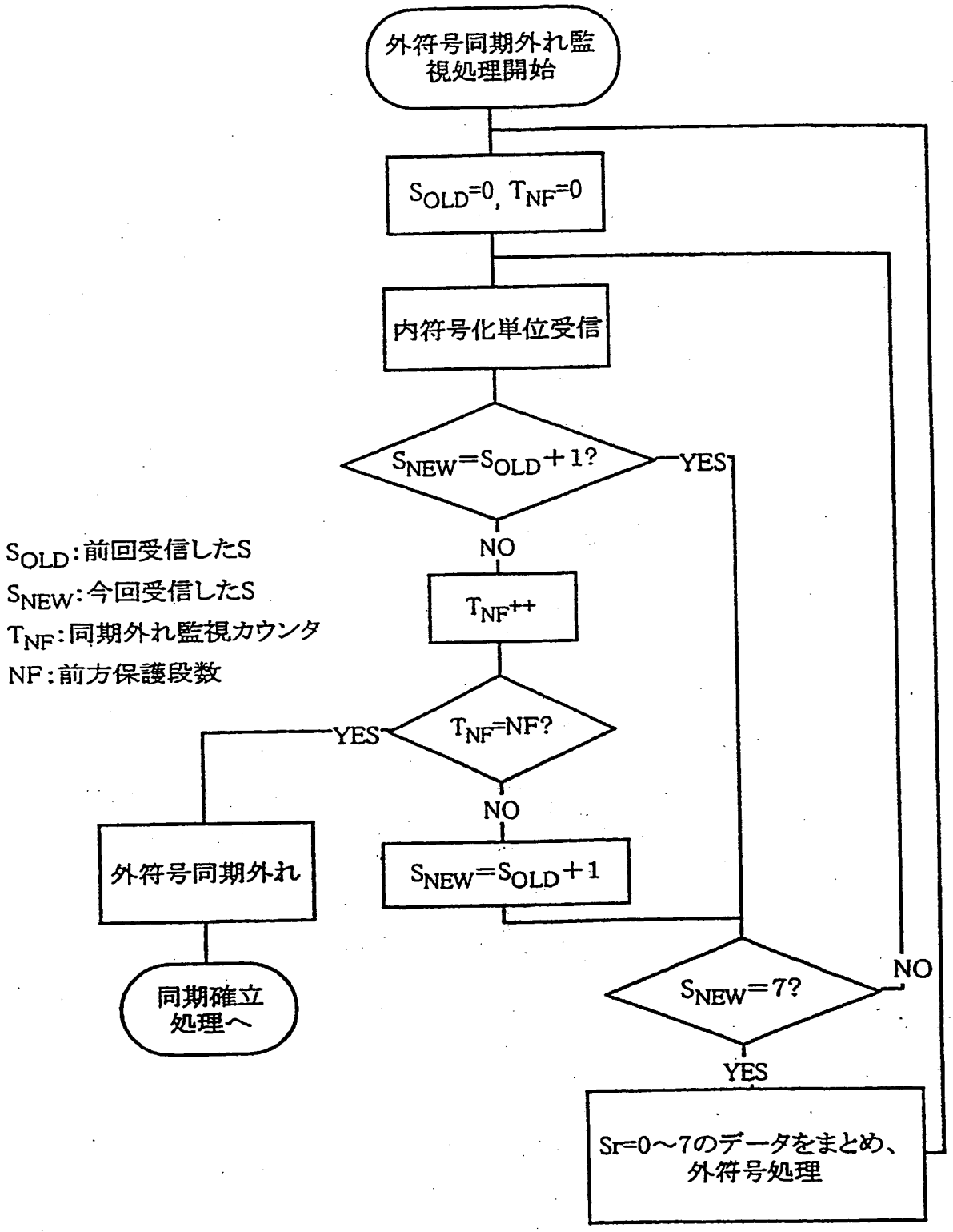
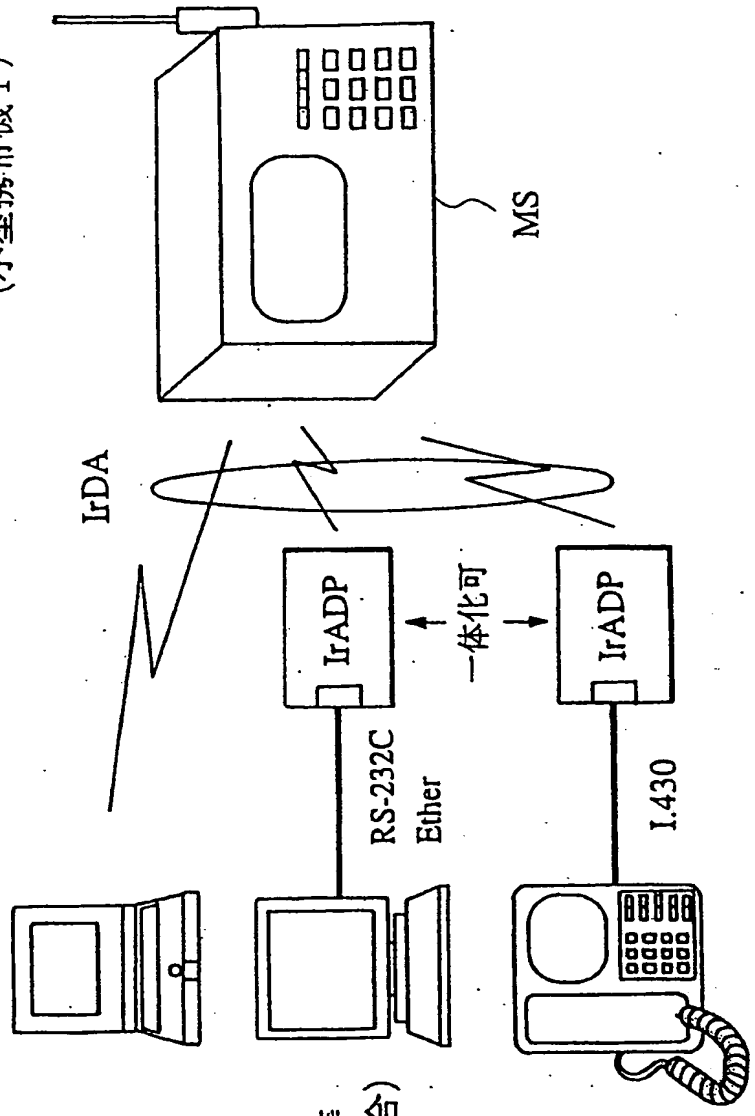

外符号同期外れ監視処理開始
$S_{OLD}$=0, $T_{NF}$=0
内符号化単位受信
$S_{NEW}$=$S_{OLD}$+1?
YES
NO
$T_{NF}$++
$T_{NF}$=NF?
YES
NO
外符号同期外れ
$S_{NEW}$=$S_{OLD}$+1
同期確立処理へ
$S_{NEW}$=7?
NO
YES
Sr=0～7のデータをまとめ、外符号処理
$S_{OLD}$:前回受信したS
$S_{NEW}$:今回受信したS
$T_{NF}$:同期外れ監視カウンタ
NF:前方保護段数

図100


(小型携帯機1)
MS
IrDA
IrADP
一体化可
IrADP
RS-232C
Ether
I.430
・データ端末 ex.PC等
(Ir IFを持つ場合)
・データ端末 ex.PC等
(Ir IFを持たない場合)
・ISDN端末(64kbps)
ex.テレビ電話
ISDN-TA

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/01717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl$^6$ H04J13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl$^6$ H04J13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho (Y1, Y2) 1926-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho (U) 1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho (U) 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho (Y2) 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | JP, 6-501349, A (Qualcomm Inc.), February 10, 1994 (10. 02. 94), Fig. 4a, 4b & WO, 92/00639, A1 | 1, 2 |
| X | JP, 6-204980, A (Hitachi, Ltd.), July 22, 1994 (22. 07. 94), Fig. 1 (Family: none) | 4, 5, 6 |
| A | JP, 7-312783, A (NTT Mobile Communications Network Inc.), November 28, 1995 (28. 11. 95), Fig. 1 & US, 5,586,113, A | 1-7 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
July 6, 1998 (06. 07. 98)

Date of mailing of the international search report
July 14, 1998 (14. 07. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９８／０１７１７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁶　Ｈ０４Ｊ１３／００

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁶　Ｈ０４Ｊ１３／００

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報（Ｙ１、Ｙ２）　１９２６－１９９８
日本国公開実用新案公報（Ｕ）　１９７１－１９９８
日本国登録実用新案公報（Ｕ）　１９９４－１９９８
日本国実用新案登録公報（Ｙ２）　１９９６－１９９８

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求の範囲の番号 |
|---|---|---|
| Ｘ | ＪＰ，６－５０１３４９，Ａ（クアルコム・インコーポレーテッド），１０．２月．１９９４（１０．０２．９４），ＦＩＧ４ａ，４ｂ＆ＷＯ，９２／００６３９，Ａ１ | １，２ |
| Ｘ | ＪＰ，６－２０４９８０，Ａ（株式会社日立製作所），２２．７月１９９４（２２．０７．９４），図１（ファミリーなし） | ４，５，６ |
| Ａ | ＪＰ，７－３１２７８３，Ａ（エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社），２８．１１月．１９９５（２８．１１．９５），図１＆ＵＳ，５，５８６，１１３，Ａ | １～７ |

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| ０６．０７．９８ | 14.07.98 |

| 国際調査機関の名称及びあて先 | 特許庁審査官（権限のある職員） | ５Ｋ | ８１２４ |
|---|---|---|---|
| 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>東京都千代田区霞が関三丁目４番３号 | 石井　研一<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５５ | | |

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９２年７月）

THIS PAGE BLANK (USPTO)